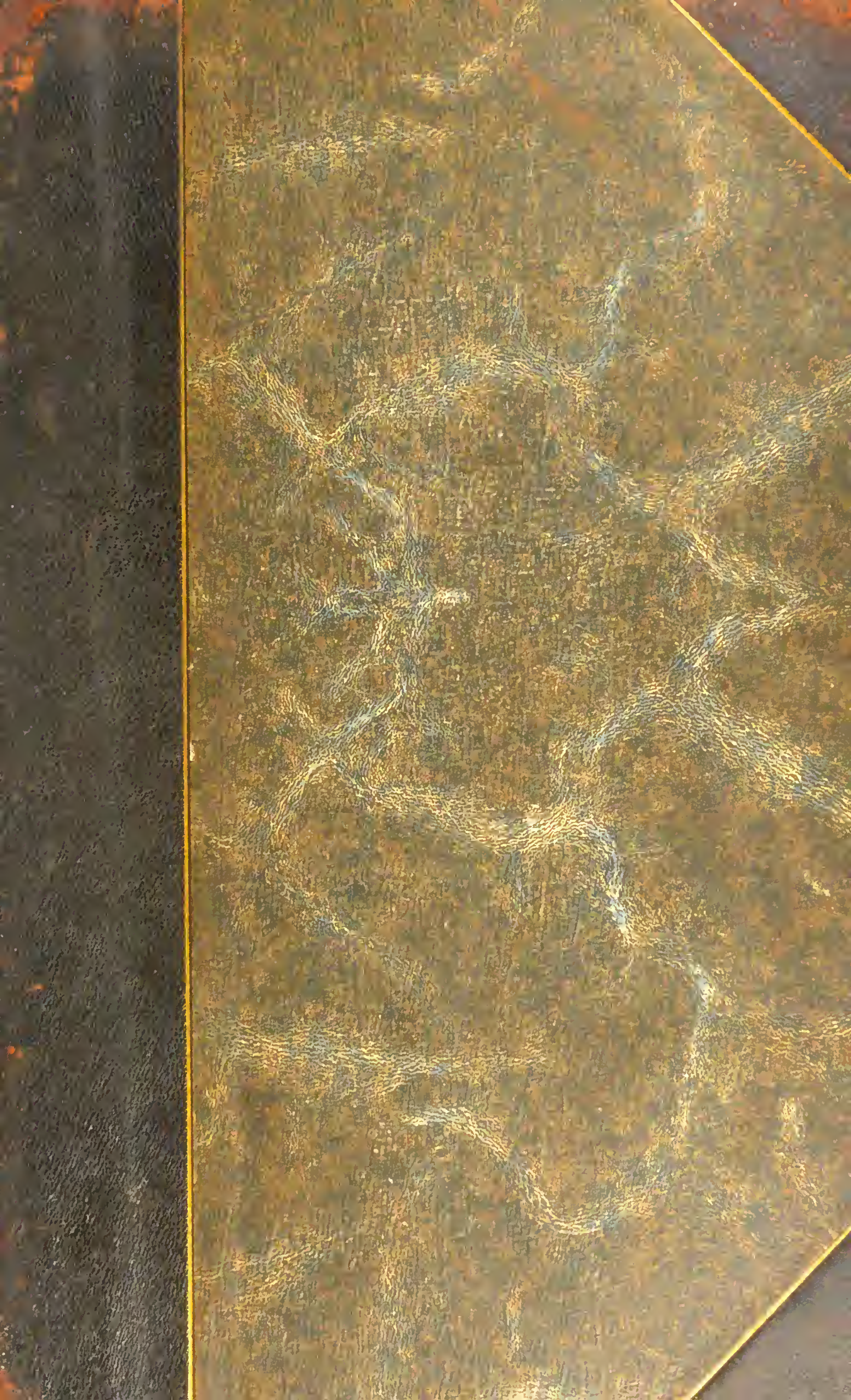
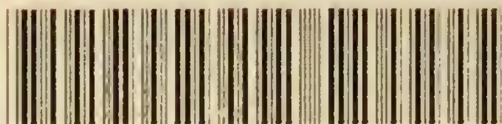


Presented by

Dr. Martin Kirchner

February 1908.



Hygiene und Seuchenbekämpfung.

Gesammelte Abhandlungen

von

Dr. Martin Kirchner,

Geheimem Obermedizinalrat und vortragendem Rat im K. Preußischen Ministerium der geistlichen, Unterrichts- und Medizinal-Angelegenheiten, Mitglied der wissenschaftlichen Deputation für das Medizinalwesen, des Apothekerrats und des Reichsgesundheitsrats, a. o. Professor an der Universität zu Berlin, Generaloberarzt der Reserve.



Berlin 1904.
Verlag von Richard Schoetz
Luisenstraße No. 36.

Berlin, Druck von W. Büxenstein.

Vorwort.

In den letzten Jahren hatte ich wiederholt Gelegenheit, in Wort und Schrift für das einzutreten, was ich für das Ziel und den Angelpunkt der öffentlichen Gesundheitspflege und für die schönste und wichtigste Aufgabe des Arztes und des Medizinalbeamten halte, nämlich für eine zielbewußte Verhütung und Bekämpfung der Infektionskrankheiten. Sie beherrschen das Gesamtbild der Morbidität und der Mortalität, sie schlagen dem einzelnen, der Familie und der Gesamtheit unausgesetzt die schwersten Wunden und schädigen die Erwerbsfähigkeit und den Wohlstand der Bevölkerung in unerhörtem Maße. Ihnen entgegenzutreten und alle Berufenen zum Kampfe gegen sie aufzurufen, betrachte ich daher nicht nur als eine durch meine dienstliche Stellung mir auferlegte Pflicht, es ist mir im Laufe der Jahre geradezu zu einer Herzensangelegenheit geworden.

Zu keiner Zeit hat der Kampf gegen die großen Volkskrankheiten mehr Aussicht auf Erfolg geboten, als an der Wende des neunzehnten und zwanzigsten Jahrhunderts. Dank dem genialen Scharfblick eines Pasteur und Koch, dank dem Bienenfleiß ihrer unermüdlichen Schüler sind die in früheren Jahrhunderten nur geahnten Krankheitsgifte als belebte Mikroorganismen erkannt, als greifbare Gegner in unsre Hände gegeben und nicht nur in ihren verderblichen Wirkungen, sondern auch in ihren Schwächen und angreifbaren Punkten bloßgestellt. Nicht mehr, wie in früheren Zeiten, ins blaue hinein, sondern wohlüberlegt und zielbewußt können wir jetzt mit unsren, auf die Verhütung und Bekämpfung der Volksseuchen gerichteten Maßregeln vorgehen, sicher, gleich dem kundigen Artilleristen, mit unsrem Geschütz uns schnell einzuschießen und zu treffen.

Die gefürchteten Geißeln früherer Zeiten, Aussatz, Cholera, Diphtherie, Pest und Pocken, haben ihre Schrecken verloren, und vielleicht ist die Zeit nicht mehr fern, wo auch der furchtbarste Würgengel der Menschheit, die Tuberkulose, sich vor der Fackel der Wissenschaft verkriecht.

Die Gesetzgebung ist den Fingerzeigen gefolgt, welche ihr die Wissenschaft gegeben hat. Ein Volk nach dem andern hat sich ein, auf ihren Ergebnissen fußendes Seuchengesetz gegeben. Auch das deutsche Volk ist nicht zurückgeblieben, sondern hat sich in dem Gesetz, betreffend die Bekämpfung gemeingefährlicher Krankheiten, vom 30. Juni 1900 eine Waffe geschmiedet, welche ihm in dem Kampfe gegen die großen Volkskrankheiten den Sieg verspricht. Die deutschen Bundesstaaten sind am Werk, das Gesetz, soweit die Landesgesetzgebung dazu berufen ist, weiter auszubauen, und auch in Preußen ist man im Begriff, ein Ausführungsgesetz zu dem Reichsseuchengesetz zu schaffen.

Aber damit nicht genug. Die gesamte Medizinalverwaltung zahlreicher Staaten beginnt sich den modernen Aufgaben anzupassen und der größern Leistungsmöglichkeit entsprechend leistungsfähiger zu gestalten. In Preußen ist durch das Gesetz, betreffend die Dienststellung des Kreisarztes und die Bildung von Gesundheitskommissionen, vom 16. September 1899, ein leistungsfähiger Medizinalbeamtenstand geschaffen, und damit der Ausblick in eine Zeit fröhlichen Wirkens auch auf dem Gebiete der Seuchenbekämpfung eröffnet worden.

In allen Staaten ist man mit der Gründung von Untersuchungsanstalten vorgegangen, bestimmt und entsprechend ausgestattet, die Ergebnisse der bakteriologischen und chemischen Forschung in den Dienst der Seuchenbekämpfung und der Hebung der Gesundheitspflege in Stadt und Land zu stellen. Deutschland ist auch hierbei nicht zurückgeblieben. Neben dem Institut für Infektionskrankheiten, der Arbeitsstätte unseres Robert Koch, neben dem Kaiserlichen Gesundheitsamt, der deutschen Seuchenwarte, neben der Versuchs- und Prüfungsanstalt für die Zwecke der Wasserversorgung und Abwässerbeseitigung in Berlin und dem Institut für experimentelle Therapie in Frankfurt a. M. sind in den letzten zwanzig Jahren an allen deutschen Universitäten und in zahlreichen andern Orten hygienische und bakteriologische Institute entstanden, in denen die in ungeahnter Weise

ausgebaute Diagnose infektiöser Prozesse schnell und sicher ausgeführt und das Rüstzeug gegen die Volksseuchen weiter vervollkommnet werden kann.

Neben der animalen Lymphe, welche die Pocken ihrer Schrecken entkleidet hat, sind wir in den Besitz zahlreicher andren Mittel gelangt, welche die Immunisierung gegen Seuchen ermöglichen. Das Vaccin gegen die Tollwut, die abgetöteten Kulturen von Cholera und Typhus, das Pestserum usw. sind unentbehrliche Waffen im Kampf gegen Seuchen geworden, von denen frühere Zeiten sich nichts träumen ließen.

Und nicht nur verhüten können wir nunmehr die unheilvollsten unter den großen Volkskrankheiten, auch spezifisch sie zu behandeln haben wir gelernt durch die unschätzbaren Heilmittel, welche uns Robert Koch im Tuberkulin, E. v. Behring in dem Diphtherie- und dem Tetanusserum gegeben haben, nicht zu gedenken der zahlreichen andern Ergebnisse der neueren bakteriologischen Forschung, an deren weiterem Ausbau Männer wie Ehrlich, Gruber, Löffler, Pfeiffer, Roux, Wassermann u. a. in fröhlichem Wettstreit tätig sind.

Die Seuchenbekämpfung ist aus einer schweren und verantwortungsvollen zu einer dankbaren und hochbefriedigenden Aufgabe geworden. Aber, und das darf nicht vergessen werden, sie ist auf der andern Seite verantwortlich geblieben, ja doppelt verantwortungsvoll geworden, weil mit der größeren Möglichkeit des Erfolges ein Mißerfolg den Verantwortlichen viel schwerer belasten muß als in früheren Zeiten, wo die Mittel zur Seuchenbekämpfung noch so unvollkommen waren.

Diese Darlegungen im allgemeinen und ihre Anwendung auf einige der wichtigsten Volksseuchen, auf Aussatz, Cholera, Pest, Tollwut, Tuberkulose, Typhus usw., bilden den Inhalt einer Reihe von Aufsätzen und Vorträgen, welche im Laufe eines halben Menschenalters aus meiner Feder geflossen und in den verschiedensten Fachblättern zerstreut erschienen sind. Da sie alle den gleichen Geist atmen und sozusagen aus einem Gusse sind, und da ich die Hoffnung hege, sie möchten vielleicht imstande sein, in den Kreisen der Ärzte, Medizinalbeamten, Sanitätsoffiziere und Verwaltungsbeamten aufklärend, anregend und ermutigend zu wirken, habe ich mich dazu entschlossen, sie gesammelt herauszugeben.

Neben den Abhandlungen allgemeineren Inhalts glaubte ich auch eine Reihe von speziellen experimentellen Arbeiten aus der Zeit, wo ich noch

Gelegenheit zur Laboratoriumstätigkeit hatte, der Vergessenheit entreißen zu dürfen, weil sie mit zur Bildung meiner jetzigen wissenschaftlichen Ansichten beigetragen und sich zum Teil nach dieser oder jener Richtung hin in der Folgezeit als nicht ganz unfruchtbar erwiesen haben. Auch ordnen sie sich, von den Aufsätzen über Schulhygiene abgesehen, in den Rahmen des Ganzen zwanglos ein, weil sie fast ohne Ausnahme dem Ausbau der Seuchenforschung und Seuchenbekämpfung gewidmet sind.

Der Titel der Sammlung „Hygiene und Seuchenbekämpfung" führt mich an den Ausgangspunkt dieser einleitenden Worte zurück. Ich wählte ihn, um meiner schon dort ausgesprochenen innersten Überzeugung Ausdruck zu geben: Ziel und Angelpunkt der gesamten Hygiene muß die Seuchenbekämpfung sein. Möchten die vorliegenden Blätter dazu beitragen, daß diese Überzeugung in immer weiteren Kreisen Eingang findet!

Berlin, am sechzigsten Geburtstage Robert Kochs,
den 11. Dezember 1903.

Martin Kirchner.

Inhalts-Verzeichnis.

I. Allgemeine hygienische Abhandlungen.

II. Infektionskrankheiten.

III. Schulhygiene.

I. Allgemeine hygienische Abhandlungen.

1. Die Mitwirkung des ärztlichen Praktikers bei den Aufgaben der Hygiene.

Akademische Vorlesung,
Sonderabdruck aus „Die deutsche Klinik am Eingange des zwanzigsten Jahrhunderts“, herausgegeben von Dr. E. v. Leyden und Dr. F. Klemperer. Berlin 1902. Urban & Schwarzenberg.

Meine Herren! In der zweiten Hälfte des vorigen Jahrhunderts hat die Heilkunde einige bemerkenswerte Wandlungen erfahren, durch welche sie ein ganz neues Gepräge bekommen hat. Unter dem Einflusse des Aufschwunges der pathologischen Anatomie, welche die gewaltigen Verheerungen, die im Gefolge gewisser Krankheiten auftreten, aufzeigte, schwand vielen Ärzten der Mut, mit dem schwächlichen Rüstzeug ihrer Heilmittel gegen die Krankheiten zu Felde zu ziehen. Die Folge davon war, daß trotz der bemerkenswerten Verbesserungen, welche die Erkennung der Krankheiten erfuhr, die Kunst zu heilen nur verhältnismäßig geringe Fortschritte machte. So kam es, daß es als wichtiger und aussichtsvoller erschien, Krankheiten zu verhüten, als sie zu heilen.

Wesentlich gefördert wurde dieser Pessimismus durch eine Krankheit, welcher wir in hygienischer Beziehung unendlich viel zu verdanken haben, die aber für die Kunst des behandelnden Arztes eine höchst undankbare Aufgabe bedeutete, nämlich die asiatische Cholera. Während ihre verheerenden Wirkungen sich durch keine Maßnahmen des behandelnden Arztes aufhalten ließen, gelang es im Laufe der Zeit der wissenschaftlichen Hygiene, auch dieser Krankheit Herr zu werden und durch die Einführung einer zweckmäßigen Wasserversorgung und einer einwandsfreien Beseitigung der Abfallstoffe unsere Großstädte gegen sie unempfänglich zu machen.

Während aber unter Mitwirkung namhafter Ärzte und unter tatkräftiger Teilnahme der Behörden sich die wissenschaftliche Hygiene und die öffentliche Gesundheitspflege fröhlich entwickelten, bereitete sich im stillen ein neuer Umschwung der Heilkunde vor, welcher jenem Pessimismus der Ärzte ein, wie wir hoffen dürfen, definitives Ende bereiten sollte. Auch dieser Fortschritt der Heilkunde wurde durch das Bestreben der Krankheitsverhütung eingeleitet. Man sah, daß die umsichtigste Aufstellung des Operationsplanes und die geschickteste Messerführung des

Chirurgen den Operierten vor Eiterungen, Wundstarrkrampf, Pyämie, Septikämie und Hospitalbrand nicht zu schützen vermochten, und daß so manche glücklich entbundene Frau nachträglich infolge bösartiger Fieber im Wochenbett zugrunde ging. Solche Beobachtungen veranlaßten Männer wie Semmelweiß und Lister zu dem Versuche, durch peinliche Reinlichkeit an Händen und Instrumenten und durch Anwendung absolut sauberer Verbandstoffe innere und äußere Wunden vor einem solchen üblen Verlauf zu bewahren. So gelangten sie zur Einführung einer Behandlungs- und Verbandmethode, welche als sogenannte antiseptische sehr bald sich alle Krankenhäuser eroberte und zu einer gewaltigen Abnahme des Wochenbettfiebers und zu einem glänzenden Aufschwung der Chirurgie Veranlassung gab. Die Geburtshilfe und die Gynäkologie, die Chirurgie und Augenheilkunde entwickelten sich in ungeahnter Weise. Sie regten die Vertreter der inneren Medizin zu fröhlichem Wettstreit an, und es folgte ein mächtiger Aufschwung der Therapie, in dem wir noch augenblicklich begriffen sind. Der Arzt erkannte, daß er auf tausend Gebieten erfolgreich eingreifen könne, und an die Stelle des früheren Pessimismus trat ein erfreuliches Selbstvertrauen.

Hinter den angewandten Disziplinen der Heilkunde blieb auch die Hygiene nicht zurück. Unter dem Einflusse von Pasteur, Koch und ihren zahlreichen Schülern wurde unsere Erkenntnis auf dem Gebiete der Infektionskrankheiten in ungeahnter Weise gefördert. Von den belebten Krankheitserregern, deren Dasein Henle und Pettenkofer nur ahnten, ohne es beweisen zu können, haben wir eine immer wachsende Anzahl handgreiflich kennen gelernt und sind durch das Studium ihres Wesens und Wachsens sowie ihrer Wirkungen in die Möglichkeit versetzt, die früher schwer festzustellende Übertragbarkeit nicht nur genau zu erkennen, sondern auch verhüten und bekämpfen zu können. In allen zivilisierten Staaten sind Seuchengesetze erlassen worden, welche die Ergebnisse der wissenschaftlichen Hygiene in die Praxis übersetzt und auch mit zur Anstellung wohlausgebildeter und mit einem gewissen Maße eigner Machtbefugnis ausgestatteter beamteter Ärzte beigetragen haben.

Die Entwicklung der Therapie auf der einen Seite, der Ausbau der Staatsarzneikunde auf der andren Seite haben wohl dahin geführt, daß mancher praktische Arzt gegenüber seinen großen Aufgaben der Krankenbehandlung und -heilung sich vielleicht weniger als früher mit den öffentlichen sanitären Aufgaben beschäftigt.

Es wäre jedoch bedauerlich, wenn die Mehrzahl der Ärzte glauben wollte, ihre Mitwirkung auf hygienischem Gebiete sei nicht mehr erforderlich, im Gegenteil, trotz der Anstellung beamteter Ärzte bleibt auch für den praktischen Arzt ein sehr weites Feld der Betätigung auf hygienischem Gebiete übrig, dessen Bestellung für die Bevölkerung von höchstem Segen und für den Arzt selbst zur Quelle reinster Befriedigung werden kann.

Es erscheint mir als eine dankbare Aufgabe, näher auszuführen, nach welchen Richtungen hin sich der Arzt bei der Durchführung der

Aufgaben der Hygiene beteiligen, und in welcher Weise er sich im Kampfe gegen die Seuchen und für die Gesundheit des Volkes als ein wertvoller, ja unentbehrlicher Bundesgenosse der Medizinalverwaltung bei der Erfüllung ihrer sanitären Aufgaben erweisen kann.

Die Hauptaufgabe, ja das eigentliche Ziel und der Angelpunkt der gesamten wissenschaftlichen und praktischen Hygiene ist die Seuchenbekämpfung. Wird doch der allergrößte Teil der Krankheiten und Todesfälle, durch welche die Bevölkerung jahraus jahrein in ihrer Erwerbsfähigkeit und ihrem Lebensglück beeinträchtigt wird, durch die ansteckenden oder, wie wir sie jetzt nennen, übertragbaren Krankheiten erzeugt. Von sämtlichen Todesfällen entfällt der zehnte, in manchen Teilen unsres Vaterlandes der siebente, sechste und selbst fünfte Teil auf die Lungentuberkulose, und die Diphtherie, das Scharlachfieber, die Masern, der Typhus und andere übertragbare Krankheiten raffen jahraus jahrein eine erschreckliche Anzahl von Opfern dahin; gar nicht zu gedenken der gemeingefährlichen Krankheiten, des Aussatzes, der Cholera, des Fleckfiebers, des Gelbfiebers, der Pest und der Pocken, welche bei uns nicht heimisch sind und nur gelegentlich als unheimliche Gäste an die Pforten unserer Länder und Städte klopfen.

Wer als Feldherr einen Feind bekämpfen will, muß seine Stärke, seine Stellung und seine Ziele kennen; wer Seuchen bekämpfen will, muß vor allem wissen, wo sie vorkommen. Dies gilt nicht nur von einheimischen übertragbaren Krankheiten, welche, wie Typhus, Ruhr, Malaria und andre, sich in bestimmten Gegenden unsres Vaterlandes gleichsam eingenistet haben, um von dort aus von Zeit zu Zeit ihre unheilvollen Wirkungen zu entfalten. Dies gilt in noch viel stärkerem Maße von den oben genannten ausländischen Seuchen, welche von Zeit zu Zeit verheerende Wanderzüge über ganze Länder und Erdteile antreten. Haben sie sich an einem Orte erst ausgebreitet, ist es zu einer Epidemie gekommen, dann ist es selbst bei den größten Anstrengungen nicht immer möglich, ihrer Herr zu werden. Dies beweist das Beispiel der Pest in Bombay, wo die Seuche im Jahre 1897 zuerst in größerer Ausdehnung aufgetreten und infolge des anfangs mit unzulänglichen Waffen geführten Kampfes zu einem, wie es scheint, unausrottbaren Übel geworden ist. Gelingt es dagegen, die ersten Fälle einer ansteckenden Krankheit in einem Lande oder Orte festzustellen, so ist es zuweilen ein leichtes, die epidemische Ausbreitung der Seuche zu verhüten und Land und Volk vor schweren Schädigungen zu bewahren. Das beste Beispiel dafür ist das Verhalten der Cholera bei ihrem letzten Auftreten in Deutschland in den Jahren 1892—1894. In Hamburg, wo sie völlig unerwartet auftrat und erst erkannt wurde, als es schon zu einer Epidemie gekommen war, forderte sie in wenigen Monaten Tausende von Opfern, während man in den benachbarten Provinzen, durch das Mißgeschick unserer größten Seestadt gewarnt, rechtzeitig aufpassen und die

Entstehung einer Epidemie verhindern konnte, trotzdem die Krankheit in nicht weniger als 300 Orten eingeschleppt worden ist.

Die rechtzeitige Erkennung einer übertragbaren Krankheit durch die Behörden setzt voraus, daß Erkrankungen und Todesfälle an übertragbaren Krankheiten den Behörden so früh als möglich bekannt werden. Deswegen wird in jedem Seuchengesetz und auch in dem deutschen Gesetz, betreffend die Bekämpfung gemeingefährlicher Krankheiten, vom 30. Juni 1900 zuerst die Anzeigepflicht geregelt, und schon hierbei ist die Mitwirkung der praktischen Ärzte ebenso segensreich wie unentbehrlich. In dem alten Regulativ über das bei ansteckenden Krankheiten zu beobachtende Verfahren vom 8. August 1835 wird die Pflicht, ansteckende Krankheiten zur Anzeige zu bringen, in erster Linie den Familienhäuptern, dann den Haus- und Gastwirten und erst in letzter Linie den Medizinalpersonen auferlegt. Im Reichsseuchengesetz dagegen werden in erster Linie die Ärzte dazu verpflichtet, dann erst die Haushaltungsvorstände und eine Reihe von andren Personen, welche mit den Kranken in Berührung kommen. Man hat eben erkannt, daß die sachgemäße Beurteilung ansteckender Krankheiten in erster Linie dem praktischen Arzte möglich ist.

Die Erfüllung der Anzeigepflicht bei übertragbaren Krankheiten ist jedoch für den praktischen Arzt, wie nicht verkannt werden darf, mit einer Reihe von erheblichen Schwierigkeiten verbunden. Mancher glaubt es seiner Vertrauensstellung schuldig zu sein, eine ansteckende Krankheit bei seinem Patienten zu verheimlichen, weil mit der Anzeige für ihn Unbequemlichkeiten verbunden sind. Es gibt auch Ärzte, welche glauben, daß eine Anzeige eine strafbare Verletzung des ärztlichen Berufsgeheimnisses bedeutet. Bedenken dieser Art müssen jedoch in den Hintergrund treten gegenüber den großen Gefahren, welche ein nicht rechtzeitig festgestellter Fall einer schweren Volkskrankheit für die Allgemeinheit nach sich ziehen kann. Wir brauchen gar nicht an die gemeingefährlichen Krankheiten des Reichsseuchengesetzes zu denken, bei denen es bekannt genug ist, daß der erste, nicht rechtzeitig entdeckte Fall der Ausgangspunkt einer verheerenden Epidemie werden kann. Wir brauchen nur an Typhus und Ruhr zu erinnern, die ja bei uns heimisch sind und welche, wie neuere Beobachtungen, namentlich von Koch und seinen Schülern, ergeben haben, sich in der Regel durch Ansteckung von Person zu Person verbreiten. Gerade beim Typhus tragen viele Ärzte noch jetzt Bedenken, die Krankheit als solche zu bezeichnen und zur Anzeige bei den Behörden zu bringen, bevor sie alle Symptome beobachtet und eine ganz unzweifelhafte Diagnose gestellt haben. Hierzu sind aber nicht selten 14 Tage erforderlich, eine Zeit, innerhalb deren die zahlreichen lebens- und ansteckungsfähigen Keime, welche der Kranke in seinen Ausleerungen an die Oberfläche befördert, schon zu zahlreichen Krankheitsübertragungen Veranlassung gegeben haben können. Geht man einer Typhusepidemie nach, so findet man, daß fast immer einem Fall an einem Orte sehr bald

mehrere Fälle in derselben Familie und den Nachbarhäusern folgen, welche mit Sicherheit hätten vermieden werden können, wenn der erste Krankheitsfall sofort, nachdem er in ärztliche Behandlung getreten war, zur Anzeige gebracht und unschädlich gemacht worden wäre. Dies gilt in noch stärkerem Maße bei Epidemien, welche, wie es bei Typhus, Ruhr und Cholera so häufig der Fall ist, der Verseuchung einer gemeinsamen Wasserquelle, eines Brunnens oder einer zentralen Wasserversorgungsanlage, einer Sammelmolkerei oder dergleichen ihre Entstehung verdanken, und bei denen der Erfolg eines Einschreitens von der möglichst frühzeitigen Erkennung und Anmeldung der ersten Fälle abhängt.

Nun könnte man ja sagen, man hat bei der heutigen Verbreitung hygienischer Kenntnisse unter unsren Ärzten eine Anzeige übertragbarer Krankheiten an die Polizeibehörden nicht mehr nötig, denn die praktischen Ärzte wissen allein, was in jedem Falle zu tun ist, und können die nötigen Anordnungen treffen, ohne erst die Angehörigen der Kranken durch Einmischung der staatlichen Behörden zu beunruhigen. Diese Behauptung ist jedoch nur scheinbar zutreffend, denn einerseits sind doch selbst die tüchtigsten praktischen Ärzte nicht in der Lage, alle zur Feststellung übertragbarer Krankheiten erforderlichen Untersuchungsmethoden anwenden zu können, andrerseits aber fehlt ihnen die Macht, eine Reihe von Anordnungen zu treffen, ohne welche eine erfolgreiche Bekämpfung übertragbarer Krankheiten nicht möglich ist.

Was zunächst die Diagnose betrifft, so lassen sich ja manche Krankheiten lediglich auf Grund der klinischen Symptome mit Leichtigkeit feststellen, dies ist bei der Lungenentzündung, dem Gelenkrheumatismus und andren der Fall. Es gelingt auch bei Scharlach und Ruhr. Schwierig ist es schon, wie erwähnt, beim Typhus und der Diphtherie; noch viel schwieriger bei der Cholera, der Pest, dem Aussatz. Die klinischen Symptome können täuschen oder sie geben doch erst zu einer so späten Zeit eine befriedigende Antwort, daß, wie schon erwähnt, die Verhütung einer weiteren Verbreitung der Krankheit nicht mehr möglich ist. Die asiatische Cholera von der einheimischen zu unterscheiden, ist auf Grund der klinischen Symptome nicht möglich, während bekanntlich die Diagnose der Cholera, der Pest, des Typhus und anderer übertragbarer Krankheiten schon in verhältnismäßig frühem Stadium ein leichtes ist mit Hilfe der bakteriologischen Untersuchungsmethoden.

Nun könnte man ja vielleicht einwenden, daß diese Untersuchungsmethoden heutzutage, wo jeder Studierende der Medizin hygienische Vorlesungen hören muß, und die meisten von ihnen einen bakteriologischen Kursus nehmen, Gemeingut aller Ärzte geworden seien. Allein diese Ansicht ist irrig. Erstens kennen noch lange nicht alle Ärzte diese Methoden. Dann aber ist zu ihrer sicheren praktischen Anwendung nur die Minderzahl der Ärzte in der Lage, denn es gehört dazu ein ziemlich reichlicher Apparat von Geräten, Instrumenten und Nährböden, welcher nur den

wenigsten Ärzten zur Verfügung steht. Auch gehört zu der erfolgreichen Handhabung desselben ein Maß von Übung und Erfahrung in bakteriologischen Arbeiten, wie es nur nach langjähriger und anhaltender Beschäftigung mit diesen Arbeiten erworben und vor allen Dingen erhalten werden kann. Der praktische Arzt, der täglich stundenlang in der Sprechstunde und auf Krankenbesuchen in Anspruch genommen, vielleicht auch des Nachts von seiner Wohnung abwesend und zuweilen zu mehrtägigen Reisen gezwungen ist, findet häufig gar nicht die Zeit, um eine bakteriologische Unsersuchung anfangen und durchführen zu können. Die mikroskopische Untersuchung des Lungenauswurfes Tuberkulosekranker können die meisten Ärzte aus Mangel an Zeit nicht selbst durchführen. Sie pflegen sie andren Ärzten oder den Apothekern zu überlassen. Wie viel weniger Zeit finden sie zur Stellung einer bakteriologischen Choleradiagnose, welche ja nicht nur die Herstellung und Untersuchung mikroskopischer Präparate, sondern die Anwendung zeitraubender Züchtungsmethoden voraussetzt.

Kurz nachdem Koch den Cholerabazillus entdeckt hatte, glaubte er, und mit ihm die Medizinalverwaltung, daß nicht allein jeder beamtete, sondern auch jeder praktische Arzt in der Lage sein würde, die bakteriologische Choleradiagnose zu erlernen und praktisch durchzuführen. Diese Ansicht hat sich jedoch bald als irrig herausgestellt. Ja, man ist jetzt zu der Überzeugung gekommen, daß man im Falle eines erneuten Ausbruches der Cholera die verantwortliche Aufgabe der bakteriologischen Choleradiagnose nicht einmal allen beamteten Ärzten, sondern nur ganz wenigen unzweifelhaft sachverständigen Bakteriologen übertragen darf. Wissen wir doch jetzt, daß die Vibrionen, durch welche die Cholera erzeugt wird, nicht, wie man bei der Entdeckung derselben annahm, die einzigen kommaförmigen Bakterien sind, sondern man hat inzwischen über 400 Arten kennen gelernt, welche mit ihnen nicht nur im mikroskopischen Bilde, sondern auch im Wachstum auf Gelatine und in Bouillon die allergrößte Ähnlichkeit haben, und deren sichere Unterscheidung fast nur durch ihr Verhalten gegen das Blutserum mit Cholerabakterien behandelter Tiere und durch den Tierversuch möglich ist. Ähnlich schwierig ist die bakteriologische Diagnose der Pest. Und auch die Typhusbakterien sind bei weitem nicht so leicht erkennbar, wie man noch vor einer Reihe von Jahren glaubte. Denn man hat eine ganze Reihe „typhusähnlicher" Bazillen kennen gelernt, welche in ihrem Aussehen und Wachstum die größte Ähnlichkeit mit den echten Typhusbazillen haben.

Mehr und mehr wird sich daher nicht nur der praktische, sondern auch der beamtete Arzt die Reserve auferlegen müssen, die bakteriologische Diagnose der übertragbaren Krankheiten eigens dazu ausgebildeten Sachverständigen zu überlassen. Wenn er aber von dieser Notwendigkeit wirklich überzeugt ist, dann muß er es auch als nötig erkennen, die wirklichen oder zweifelhaften Fälle von übertragbaren Krankheiten so bald als möglich zur Kenntnis der Polizeibehörden zu bringen, damit diese in

die Lage kommen, durch Vermittlung der staatlichen Medizinalbeamten die unverzügliche Ausführung der bakteriologischen Diagnose und die endgültige Feststellung der Krankheitsfälle zu veranlassen.

Bei den sogenannten gemeingefährlichen Krankheiten, mit welchen sich das Reichsseuchengesetz beschäftigt, Aussatz, Cholera, Fleckfieber, Gelbfieber, Pest und Pocken, erstreckt sich die Anzeigepflicht nicht nur auf die ausgesprochenen Fälle der Krankheiten, sondern auch auf diejenigen Fälle, welche nur den Verdacht erregen, daß es sich um die betreffende Krankheit etwa handeln möchte. Das hat seinen Grund darin, daß gerade diejenigen Fälle, durch welche die Krankheiten am häufigsten verbreitet werden, so milde oder so abweichend verlaufen, daß ihre sichere Feststellung als solche Schwierigkeiten macht.

Namentlich Aussatz und Pest sind sehr schwer als solche zu erkennen, weniger gilt dies schon von Cholera und Pocken, während das Fleckfieber den meisten praktischen Ärzten nicht aus eigener Erfahrung bekannt zu sein pflegt, so daß die Krankheiten nicht zur Kenntnis der Behörden gelangen würden, wenn nicht auch der Krankheitsverdacht anzeigepflichtig wäre. Dasselbe gilt von einzelnen Krankheiten, welche nicht im Reichsseuchengesetz behandelt werden, namentlich von der epidemischen Genickstarre, dem Typhus, dem Kindbettfieber und dem Rotz. Die epidemische Genickstarre ohne den Nachweis der Jäger-Weichselbaumschen Diplokokken durch Lumbalpunktion als solche zu erkennen, ist bekanntlich überaus schwer, ihre frühzeitige sichere Erkennung aber im Interesse der Umgebung des Kranken unerläßlich. Es ist ferner eine bekannte Tatsache, daß noch immer viele Ärzte von gastrischem oder nervösem Fieber sprechen, wenn sie sich vor der Diagnose des Typhus scheuen. Wie bedenklich es aber für die Allgemeinheit ist, wenn der Typhus nicht rechtzeitig erkannt und behandelt wird, wurde bereits angedeutet. Die Diagnose des Kindbettfiebers zu stellen, ist auch für den erfahrenen Arzt nicht immer leicht, sind doch leichte Temperatursteigerungen im Wochenbett nicht selten. Wie verhängnisvoll es aber werden kann, wenn ein Fall von wirklichem Kindbettfieber nicht als solcher erkannt, und Arzt und Hebamme, welche mit dem betreffenden Fall zu tun gehabt haben, an ihrer weiteren Tätigkeit nicht zeitweise gehindert werden, brauche ich nicht auszuführen. Den Rotz des Menschen zu erkennen, ist mit sehr großen Schwierigkeiten verbunden. Bei diesen Krankheiten wird es also nicht zu umgehen sein, daß nicht nur die ausgesprochenen, sondern auch die verdächtigen Fälle zur Kenntnis der Behörden gebracht werden.

Jeder praktische Arzt, wenn er einen Kranken in Behandlung nimmt, sollte sich dessen bewußt bleiben, daß er bei der Diagnose der übertragbaren Krankheiten mit größter Sorgfalt verfahren und von ihrem Vorhandensein den Behörden sobald als möglich Kenntnis geben muß, wenn er seine Mitbürger vor schweren Gefahren bewahren will. Die Erfüllung dieser Pflicht wird ihm ja auch so leicht als möglich gemacht. Alle

Polizeibehörden sind mit gedruckten Meldekarten versehen, welche den Ärzten unentgeltlich ausgehändigt und portofrei an die Behörden eingesandt werden können. Die kleine Mühe, die Karten auszufüllen, sollte sich kein Arzt verdrießen lassen, und in einem zweifelhaften Falle sollte er sich gegenwärtig halten, daß es viel weniger nachteilig ist, einen zweifelhaften Fall einer übertragbaren Krankheit anzumelden, als einen zweifelhaften Fall unangemeldet zu lassen.

Mit der gewissenhaften Erfüllung der Anzeigepflicht, so wichtig dieselbe auch ist, erschöpft sich aber die wünschenswerte Mitwirkung des Arztes bei den Aufgaben der Hygiene nicht.

Nach dem Reichsseuchengesetz ist der praktische Arzt berufen, bei der weiteren Bekämpfung der Seuchen tatkräftig mitzuwirken. Ist doch den beamteten Ärzten ausdrücklich vorgeschrieben, bei der Ermittelung und Feststellung der Fälle die behandelnden Ärzte tunlichst zu beteiligen. Das ist nicht nur deswegen vorgeschrieben, um das Ansehen des behandelnden Arztes zu schonen und zu verhüten, daß etwa der beamtete Arzt die Behandlung des Kranken selbst übernimmt. Der Grund ist vielmehr der, daß die Mitteilungen des behandelnden Arztes über die Entstehung und den bisherigen Verlauf des betreffenden Falles für den beamteten Arzt von der allergrößten Wichtigkeit sein können und ihm unter Umständen die richtige Diagnose des Falles wesentlich erleichtern oder überhaupt erst ermöglichen.

Auch schreibt das Reichsseuchengesetz des weiteren in § 14 die Mitwirkung des behandelnden Arztes bei der Durchführung einer Maßregel vor, welche mit die wichtigste bei der ganzen Seuchenbekämpfung ist, nämlich bei der Absonderung der Kranken. Nach dem Regulativ von 1835 war die Polizeibehörde bei der Beurteilung der Frage, ob der Kranke in seiner Wohnung zu belassen oder in ein Krankenhaus zu überführen sei, an das Gutachten der Sanitätskommission gebunden. Nach dem Reichsseuchengesetz hat hierüber lediglich der behandelnde Arzt zu entscheiden, aber es darf die Überführung des Kranken in ein Krankenhaus nur dann angeordnet werden, wenn der beamtete Arzt diese Maßregel für unerläßlich und der behandelnde Arzt sie für zulässig erklärt. Das Gesetz ging dabei von der Voraussetzung aus, daß der behandelnde Arzt sich einer derartigen Maßregel des beamteten Arztes nur nach reiflicher Erwägung aller Verhältnisse widersetzen würde, wenn er nach pflichtmäßigem Ermessen zu der Überzeugung käme, daß die Überführung des Kranken in ein Krankenhaus mit dringender Gefahr für seine Gesundheit und sein Leben verbunden sein würde. Der beamtete Arzt, der den Kranken mit den Augen des Hygienikers ansieht, sieht in demselben eine Gefahr für seine Umgebung, der behandelnde Arzt dagegen, der in erster Linie das Interesse des Kranken selbst zu vertreten hat, den ganzen Verlauf der Krankheit beobachtet hat und weiß, ob vielleicht irgend eine

gefährliche Wendung der Krankheit bevorsteht, ist in der Lage, zu beurteilen, ob die Überführung ins Krankenhaus, so nötig dieselbe im Interesse der Verhütung einer Epidemie auch sein mag, auch durchführbar ist, ohne den Kranken zu gefährden. Mit dieser Bestimmung hat das Seuchengesetz dem praktischen Arzt ein außerordentliches Vertrauensvotum geben wollen. Hoffen wir, daß die praktischen Ärzte sich dafür dankbar erweisen, indem sie sich bestreben, bei voller Wahrung der Interessen ihres Klienten auch auf die Interessen der Allgemeinheit nach Möglichkeit einzugehen und auch bei der Beurteilung dieser so wichtigen Frage mit den beamteten Ärzten tunlichst Hand in Hand zu gehen.

Die Mitwirkung des behandelnden Arztes bei der Seuchenbekämpfung ist weiter erforderlich bei der Durchführung der Desinfektion. Ehe man die Natur der Krankheitserreger kannte, wußte man, daß die Desinfektion eine wichtige und bei übertragbaren Krankheiten unentbehrliche Maßregel sei. Aber man glaubte das Erforderliche getan zu haben, wenn man diese Desinfektion nach der Genesung oder nach dem Tode des Kranken ausführte. Jetzt wissen wir, daß die Desinfektion während der ganzen Dauer der Krankheit stattfinden muß und geradezu ein integrierender Bestandteil der Krankenbehandlung ist. In seinem Lungenauswurf bringt der Schwindsüchtige, in seinen dünnflüssigen Darmentleerungen der Cholerakranke, in seinen Stuhlgängen und im Harn der Typhuskranke während der ganzen Dauer der Krankheit zahllose Krankheitskeime an die Außenwelt, welche die Krankheit zu verbreiten imstande sind. Die Zahl der Krankenpfleger und der Wäscherinnen, welche sich bei der Behandlung der Kranken oder bei der Reinigung der Wäsche mit Cholera und Typhus, mit Tuberkulose und Ruhr, mit Aussatz und Pocken anstecken, ist außerordentlich groß. Unglücksfälle solcher Art sind nur zu vermeiden, wenn diese Dinge während der ganzen Dauer der Krankheit unschädlich gemacht werden, und wenn Ärzte, Krankenpfleger und die Angehörigen der Kranken sich stets dessen bewußt bleiben, daß jede Berührung der Kranken, ihrer Ausleerungen und Gebrauchsgegenstände geeignet ist, die Krankheiten auf sie selbst zu übertragen.

Die Ärzte, welche eine übertragbare Krankheit behandeln, dürfen sich die Mühe nicht verdrießen lassen, den Angehörigen der Kranken und ihren Pflegern in dem Augenblick, wo sie die sichere Diagnose der Krankheit gestellt haben, genaue Vorschriften über die Desinfektion zu geben und, wie sie bei jeder Visite neue Vorschriften über die weitere Behandlung der Kranken geben, auch die Desinfektionsmaßregeln immer wieder neu vorzuschreiben und ihre strikte Durchführung zu kontrollieren. Sie müssen darauf hinwirken, daß die Angehörigen und Pfleger der Kranken im Krankenzimmer waschbare Überkleider tragen, welche sie beim Verlassen des Krankenzimmers ablegen. Sie müssen anempfehlen, daß sie sich vor dem Verlassen des Krankenzimmers Gesicht und Hände mit einer desinfizierenden Flüssigkeit, mit warmem Wasser, Seife und Bürste sorg-

fältig reinigen und niemals essen, trinken oder rauchen, ohne sich vorher sorgfältig gewaschen zu haben. Sie müssen vorschreiben, daß Auswurf, Stuhlentleerungen und Harn der Kranken in Gefäßen aufgefangen werden, welche mit Kalkwasser, Kresollösung oder einem ähnlichen Desinfiziens gefüllt sind und niemals in undesinfiziertem Zustande in das Klosett oder den Wasserausguß entleert werden. Sie müssen dafür Sorge tragen, daß die Leib- und Bettwäsche der Kranken vor dem Waschen mehrere Stunden hindurch in Kresollösung gelegt, jedenfalls aber niemals ungereinigt von andern Personen benutzt wird. Besonders sorgfältig haben sie den Angehörigen der Kranken einzuprägen, daß die Benutzung der Kleider, Eß- und Trinkgeschirre der Kranken im höchsten Grade gefährlich ist. Da wir gerade bei der Desinfektion sind, so sei daran erinnert, wie notwendig die Desinfektion der Leib- und Bettwäsche, der Betten und Kleider von Infektionskranken vermittelst des strömenden Wasserdampfes und die Desinfektion der Krankenzimmer ist. Letztere ist durch die Einführung des Formaldehyds in die Desinfektionspraxis bedeutend einfacher und billiger und erheblich weniger belästigeud geworden. Den Widerstand der Bevölkerung gegen diese Maßregel brechen zu helfen, wäre eine dankbare Aufgabe für den ärztlichen Praktiker.

Die Ärzte können sich ein großes Verdienst um die Hygiene dadurch erwerben, daß sie beim Eintreten eines Todesfalles die Angehörigen dazu bestimmen, die Leiche sobald als möglich in ein Leichenhaus zu überführen und die Wäsche, die Betten, die Kleidungsstücke und das Krankenzimmer einer wirksamen Desinfektion unterwerfen zu lassen.

Ein Arzt, der in dieser Weise der unermüdliche Ratgeber seiner Kranken bei übertragbaren Krankheiten ist, ist ein treuer Gehilfe des beamteten Arztes und erwirbt sich die größten Verdienste um die öffentliche Gesundheitspflege.

Aber auch zu einer Zeit, in welcher keine übertragbaren Krankheiten in seine Behandlung kommen, kann der Arzt wertvolle hygienische Aufgaben erfüllen, indem er seine Vertrauensstellung bei der Bevölkerung benutzt, um fortwährend anregend und belehrend auf dieselbe einzuwirken.

Übertragbare Krankheiten setzen ja eine gewisse Empfänglichkeit des Menschen voraus, wenn sie bei demselben haften und ihre verderblichen Wirkungen entfalten sollen. Die Empfänglichkeit aber wird gesteigert durch alles, was zur Schwächung des Körpers und seiner Widerstandsfähigkeit beiträgt. Während die Widerstandsfähigkeit durch ein gesundheitsmäßiges Verhalten erhöht wird, wird sie durch ein unvorsichtiges Leben herabgesetzt.

Ein Arzt, welcher als Kassenarzt oder Hausarzt von einem großen Kreise von Menschen regelmäßig zu Rate gezogen wird, kann jede Gelegenheit, bei welcher er mit seinen Klienten in Berührung kommt, benutzen, um sie über allerlei hygienische Dinge zu unterrichten.

Er wird sie auf die Zweckmäßigkeit einer gesundheitsgemäßen Ernährung hinweisen, ihnen auseinandersetzen, welche Speisen in jedem Lebensalter und in jeder Jahreszeit heilsam sind, und wie sie zubereitet und genossen werden müssen, um bekömmlich zu sein.

Gerade auf dem Gebiete der Ernährung wird unglaublich viel gesündigt. Die junge Mutter gibt dem Säugling das Fläschchen, sobald er schreit, und auch jederzeit bei Nacht, ohne zu bedenken, daß jede Nahrung eine Zeit zur Verdauung erfordert, und daß die Nacht in erster Linie zum Schlafen bestimmt ist, das Kind aber am besten gedeiht, wenn es an Regelmäßigkeit gewöhnt wird. So manche Hausfrau, namentlich aus dem Volke, hat keine Ahnung von den zur Zusammensetzung einer ausreichenden Nahrung erforderlichen Nährstoffen und von dem Nährgeldwert der einzelnen Nahrungsmittel und bereitet infolgedessen eine Kost, welche entweder die Ihrigen nicht arbeitsfähig erhält, oder für ihre Verhältnisse zu kostspielig ist. Hier kann der Arzt die wertvollsten Dienste leisten, wenn er sich bemüht, aufklärend zu wirken und gerade die weniger besitzenden Klassen mit den Gesetzen einer rationellen Ernährung bekannt zu machen. Ist es doch eine bekannte Tatsache, daß eine ungenügende oder verkehrte Ernährung nicht nur die Gesundheit untergräbt, sondern auch manches Eheglück zerstört und manchen sonst soliden Arbeiter in die Kneipe treibt.

Der Arzt wird sich auslassen können über die Einrichtungen einer gesunden Wohnung, über die Größe, Lüftung, Beleuchtung und Heizung der Wohn- und Schlafräume, ihre Reinhaltung und eine gesundheitsgemäße Entfernung der festen und flüssigen Abfallstoffe.

Der Wohlhabendere, der eine mehrzimmerige Wohnung mieten kann, sündigt oft genug gegen sich und die Seinigen, indem er die Familie des Nachts in wenige Räume zusammendrängt, um sich den Luxus der „guten Stube“ zu gestatten. Der Ärmere, der auf das Einnehmen von Schlafmietern angewiesen ist, muß häufig mit den Seinigen des Nachts in der Küche fürlieb nehmen. Hier zu warnen und zu raten, sollte der Arzt nicht müde werden. Wie häufig sind Leute, welche an dem so notwendigen Luftraum in der Wohnung sparen, unbedenklich, wenn es gilt, irgend etwas Entbehrliches anzuschaffen, oder sich ein Vergnügen zu gewähren. Und doch ist eine unzulängliche Wohnung nicht nur für die Moral, sondern auch für die Gesundheit ihrer Insassen so ungemein gefährlich!

Der Arzt wird hinweisen auf die Notwendigkeit und Herstellung einer gesunden Kleidung, auf eine sachgemäße Auswahl der Stoffe und des Schnittes; er wird warnen vor unzweckmäßigem Schuhzeug und vor dem Korsett.

Außer auf die Kleidung kann er die Aufmerksamkeit der Familien auf die Wäsche und deren Reinhaltung und auf die Reinhaltung der Kinder lenken. An die Notwendigkeit einer regelmäßigen Erneuerung der Leib- und Bettwäsche und einer möglichst häufigen Reinigung des Körpers, namentlich auch der Zähne und der Füße, denken nicht alle Mütter.

namentlich nicht die aus dem Volke. Und doch geben die Taschentücher bei Tuberkulose, die Handtücher bei Trachom, die Leib- und Bettwäsche bei Typhus, Ruhr und Cholera so häufig Gelegenheit zur Krankheitsübertragung. Wie notwendig aber eine sorgfältige Reinhaltung der Haut für die Gesundheit ist, brauche ich nicht näher auszuführen.

Der Arzt wird behufs Verhütung der Myopie die Kinder in den Familien dazu anhalten, nicht zu viel und nur bei ausreichender Beleuchtung zu lesen, wird den Eltern zeigen, wie sie die Kinder auch am Haustische und auf gewöhnlichen Stühlen so setzen können, daß die Entstehung der Rückgratsverkrümmung vermieden wird, oder wird, wenn die Verhältnisse seiner Klienten es zulassen, auf die Anschaffung zweckmäßiger Subsellien dringen.

Der Arzt wird da, wo Säuglinge sind, auf die Gefahren des Genusses ungenügend gekochter Milch hinweisen und den Leuten zeigen, wie die Sterilisierung derselben einfach und sicher vorgenommen wird.

Seitdem durch die Untersuchungen von R. Koch gegründete Zweifel darüber entstanden sind, ob die Tuberkelbazillen der Rinder auf Menschen übertragen werden können, sind manche Leute geneigt, den Genuß ungekochter Milch für unschädlich zu halten; mit Unrecht, da ja die Milch außer den Tuberkelbazillen noch andre Krankheitskeime, z. B. von Diphtherie, Scharlach, Typhus, Ruhr usw., enthalten kann und nicht selten enthält. Es ist aber nicht nötig, die Milch längere Zeit zu kochen, um diese Krankheitskeime abzutöten, ein fünf Minuten langes Erhitzen genügt vollkommen. Ein allzu langes Erhitzen ist, wie Veröffentlichungen über die Barlowsche Krankheit beweisen, sogar schädlich und daher zu widerraten. Hat eine Familie einen Soxhletschen Apparat, so benutze sie ihn nur, wenn die Hausfrau seine Bedienung selbst übernehmen will und kann, sonst ist er eher schädlich als nützlich, da seine Bedienung in den Händen von Kinderfrauen und Dienstmädchen niemals zuverlässig ist.

Der Arzt wird zu Zeiten der Seuchengefahr auf die Möglichkeit der Krankheitsübertragung hinweisen, vor dem Genuß von ungekochtem Wasser und gesundheitsschädlicher Nahrungsmittel, sowie vor jeder unnötigen Berührung mit Kranken warnen.

Er wird durch Verbreitung hygienischer Kenntnisse bei den maßgebenden Personen in Stadt und Land die Durchführung hygienischer Reformen erleichtern, eine gesundheitsgemäße Wasserversorgung und eine zweckmäßige Beseitigung der Abfallstoffe herbeiführen helfen.

Besonders nützlich aber kann der praktische Arzt sich machen, wenn er in eine Gesundheitskommission eintritt, wie sie auf Grund des Gesetzes, betreffend die Dienststellung des Kreisarztes und die Bildung von Gesundheitskommissionen, vom 16. September 1899 in allen Orten von mehr als 5000 Einwohnern eingeführt worden sind. Die Gesundheitskommissionen haben die Aufgabe, von den gesundheitlichen Verhältnissen des Ortes

durch gemeinsame Besichtigung sich Kenntnis zu verschaffen und die Maßnahmen der Polizeibehörde, insbesondere bei der Verhütung des Ausbruchs oder der Verbreitung gemeingefährlicher Krankheiten, in geeigneter Weise durch Untersuchung von Wohnungen, Belehrung der Bevölkerung und so weiter zu unterstützen, über alle ihnen von dem Landrat, von der Polizeibehörde und dem Gemeindevorsteher vorgelegten Fragen des Gesundheitswesens sich gutachtlich zu äußern und diesen Behörden Vorschläge auf dem Gebiete des Gesundheitswesens zu machen.

Die praktischen Ärzte können sich um die Gesundheitskommission und die Allgemeinheit die allergrößten Verdienste erwerben, wenn sie bei der Beratung hygienischer Fragen den Gemeindebehörden mit Rat und Tat zur Seite stehen. Namentlich auf dem Gebiete der Wohnungshygiene können die Ärzte erfolgreich tätig werden. Man pflegt ja mit Recht zu sagen: „Wo Sonne und Luft nicht hinkommen, kommt der Arzt hin.“ Namentlich die Lungenschwindsucht ist eine Wohnungskrankheit, und gerade in dumpfen, engen, schlecht gelüfteten und schlecht beleuchteten Wohnungen in Großstädten und Industriebezirken pflegt sie außerordentlich verbreitet zu sein. Die Wohnungshygiene ist in erster Linie eine Geldfrage. Ausreichende Wohnungen zu schaffen, ist ohne gewaltige Mittel nicht möglich. Aber auch enge Wohnungen können gesundheitsgemäß gemacht werden, wenn sie sauber und rein gehalten, regelmäßig gelüftet und, wenn Kranke darin gewesen sind, rechtzeitig desinfiziert werden.

Das kundige Auge des Arztes wird überhaupt bei seinen gelegentlichen Krankenbesuchen so mancherlei Fehler und Schäden entdecken, welche sich manchmal ohne große Kosten beseitigen lassen, aber zu schweren Störungen der Gesundheit in der Familie führen, wenn sie weiter unbeachtet bleiben. In Gegenden, wo die Körnerkrankheit heimisch ist, wird sie bekanntlich dadurch am meisten von Person zu Person übertragen, daß die Familien es an Reinlichkeit fehlen lassen und gewisse Gebrauchsgegenstände, wie Waschschalen, Handtücher und dergleichen, gemeinsam benutzen. Belehrungen und Ermahnungen der praktischen Ärzte können hier außerordentlichen Segen stiften.

Ein außerordentlich wichtiger Zweig der Gesundheitspflege ist die Schulhygiene. Seit einer Reihe von Jahren ist man bekanntlich dazu übergegangen, in einer Reihe von größeren Städten, so in Wiesbaden, Königsberg, Berlin, Breslau und a. a. O., Schulärzte anzustellen, welche den Schulbehörden als Berater dienen, die Kinder bei ihrem Eintritt in die Schule und später von Zeit zu Zeit auf ihren Gesundheitszustand untersuchen, die Schulgebäude überwachen und für eine regelmäßige Beobachtung der Regeln der öffentlichen Gesundheitspflege Sorge tragen; zur Anstellung als Schularzt werden praktische Ärzte herangezogen, weil die beamteten Ärzte weder zahlreich noch unbeschäftigt genug zu sein pflegen, um derartige Posten übernehmen zu können. Der Schularzt, welcher zu-

gleich in einer großen Anzahl von Familien Hausarzt ist, kann ein treffliches Bindeglied zwischen Schule und Haus werden und dafür sorgen, daß die Anforderungen, welche die Schule notwendig an die Kinder stellen muß, ohne Beeinträchtigung ihrer Gesundheit durchgeführt werden können. Er ist auch dadurch, daß er die Fälle von übertragbaren Krankheiten bei Schulkindern rechtzeitig erfährt, in der Lage, dafür zu sorgen, daß die gesunden Geschwister der Erkrankten von der Schule fern gehalten, und dadurch weitere Erkrankungen von Schulkindern verhütet werden. Der praktische Arzt ist auch in der Beziehung fördernd auf die Schule einzuwirken in der Lage, daß er rechtzeitig erkennt, welche von den Kindern geistig minderwertig begabt, schwachsinnig, schwerhörig oder taubstumm sind, Elemente, welche entweder der Schule ganz fern gehalten werden müssen, oder eine besondere Behandlung in derselben erfordern.

Diese wenigen Ausführungen zeigen schon, wie jeder praktische Arzt in der Lage ist, auf so manchem Gebiete wichtige Aufgaben der Hygiene zu erfüllen.

Es sei noch mit wenigen Worten einer andren hygienischen Aufgabe des Arztes gedacht, welche unter Umständen nicht nur für die Hygiene, sondern auch für die Rechtspflege von Wichtigkeit werden kann. Bekanntlich wird von den verschiedensten Parteien schon seit Jahren immer wieder die gesetzliche Einführung der Leichenschau verlangt. In einer ganzen Reihe von Ländern, auch in einer Anzahl deutscher Bundesstaaten ist sie bereits eingeführt. In Preußen ist ihre Durchführung bisher nicht erfolgt. Man kann sich der Erkenntnis nicht verschließen, daß eine amtliche Leichenschau namentlich zuzeiten von Epidemien, aber auch in seuchenfreier Zeit von großem Nutzen sein kann. Die Furcht vor dem Scheintode oder vor dem Lebendigbegrabenwerden, welche immer wieder auftaucht und von Zeit zu Zeit durch Mitteilung angeblich wohlbeobachteter Fälle, in denen Personen im Sarge oder Grabe wieder zum Leben gekommen sein sollen, wieder angeregt wird, würde sicherlich verschwinden, wenn jeder Tote vor der Beerdigung amtlich besichtigt, und die Todesursache festgestellt werden müßte. Man darf aber andrerseits nicht verkennen, daß eine Totenschau durch Laien doch nur einen sehr bedingten Wert hat. Es ist ja möglich, Laien so zu unterweisen, daß sie erkennen können, ob ein Mensch tot ist oder nicht, obwohl auch dazu schon ein Grad von Intelligenz gehört, der nicht überall vorhanden ist. An der Leiche aber eine einigermaßen zuverlässige Diagnose zu stellen, namentlich aber ein Urteil darüber abzugeben, ob etwa eine übertragbare Krankheit vorgelegen hat, oder ob es sich um einen gewaltsamen Tod, eine Vergiftung oder dergleichen handelt, dazu reicht die Vorbildung eines Laien nicht aus.

Umfragen, welche die beteiligten Minister in neuester Zeit angestellt haben, haben ergeben, daß es in zahlreichen Gegenden unsres Vaterlandes, namentlich auf dem Lande an Laien, welche zur Anstellung als

Totenbeschauer geeignet wären, fehlt. In vielen Orten sind die einzigen gebildeten Personen der Pfarrer, der Lehrer und der Gemeindevorsteher. Die ersteren beiden können für diese Beschäftigung nicht in Frage kommen, schon nicht wegen der Gefahr der Krankheitsübertragung. Die Gemeindevorsteher sind in der Regel zu beschäftigt, um noch als Totenbeschauer in Tätigkeit treten zu können.

Da bleiben für die Leichenschau nur die Ärzte übrig. Die obligatorische Leichenschau durch Ärzte ist auch nach Ansicht aller Beteiligten die einzig zuverlässige Art der Leichenschau. Gegen dieselbe aber spricht der Umstand, daß entweder nicht genügend Ärzte vorhanden sind, um jeden Todesfall zur Leichenschau durch einen Arzt bringen zu können, oder daß die Kosten der ärztlichen Leichenschau zu hoch sind. Trotz der Durchführung der Krankenkassengesetzgebung gibt es viele Familien, die mit Rücksicht auf die Kosten bei den Erkrankungen ihrer Angehörigen keinen Arzt zu Rate ziehen können. Diesen die Kosten der ärztlichen Leichenschau aufzuerlegen, würde unbillig sein. Ebenso unbillig aber wäre es, von den Ärzten, die ohnehin schon so vieles umsonst tun müssen, die oft mit weiten Wegen oder gar Reisen über Land verbundene Totenschau umsonst verlangen zu wollen. In einer Reihe von Städten haben die Ärzte sich bereit erklärt, über alle Kranken, die in ihrer Behandlung sterben, unentgeltlich den Totenschein auszustellen; wenn dies im ganzen Lande geschähe, und jeder Arzt es sich zur Pflicht machte, keinen Menschen, der in seiner Behandlung stirbt, ohne nochmalige Besichtigung und ohne Ausstellung eines Totenscheines beerdigen zu lassen, so würde dies schon einen wertvollen Anfang der ärztlichen Leichenschau bedeuten. Ob sich nicht ein Weg finden ließe, unter Mitwirkung der Ärzte eine weitere Ausdehnung der ärztlichen Leichenschau einzuführen, ohne die Bevölkerung mit allzu großen Kosten zu belasten, wird weiterer Erwägung vorzubehalten sein.

Und nun noch eins. Je länger, desto mehr bricht sich die Erkenntnis Bahn, daß die öffentliche Gesundheitspflege nicht durchführbar ist ohne die tatkräftige Mitwirkung der weitesten Volkskreise. In allen größeren und auch in einer Anzahl kleinerer Orte haben sich Vereine gebildet, welche sich die Erfüllung hygienischer Aufgaben vorgenommen haben. Die Deutsche Gesellschaft für öffentliche Gesundheitspflege, die Deutsche Gesellschaft zur Bekämpfung der Geschlechtskrankheiten, Vereine zur Bekämpfung des Alkoholmißbrauchs, Vereine zur Errichtung von Lungenheilstätten, das Komitee für Krebsforschung und ähnliche Gesellschaften sind eifrig bemüht, Krankheiten zu erforschen, hygienische Übelstände aufzudecken, Mittel zur Durchführung sanitärer Maßregeln zusammenzubringen und auf diese Weise das Wohl der Allgemeinheit zu fördern und die Gesundheit der Bevölkerung zu pflegen. Hier die führende Rolle zu übernehmen, ist eine dankbare Aufgabe für den Arzt, der vermöge

seiner engen Beziehungen zur Bevölkerung am besten weiß, wo diese der Schuh drückt, und der die Persönlichkeiten kennt, die zu einer Mitwirkung bei der Durchführung sanitärer Aufgaben willig und geeignet sind.

Wie viele Orte gibt es noch im deutschen Vaterlande, in welchen es an einem zweckmäßigen Krankenhause, an einem gesundheitsmäßigen Asyl für Sieche und für Obdachlose, an Volksbädern, Volksbibliotheken, an Markthallen und Desinfektionsanstalten, an Schlacht- und Viehhöfen und ähnlichen wichtigen sanitären Einrichtungen fehlt! Diese Mängel abschaffen zu helfen, ist in erster Linie der Arzt berufen! Immer und immer wieder auf ihre Beseitigung hinzuweisen, ist eine dankbare Aufgabe für hygienisch denkende Ärzte.

An wie vielen Orten, selbst in Großstädten, fehlt es zurzeit noch an der Möglichkeit, Verunglückten und Verletzten schnell erste Hilfe zu erweisen, an Rettungswachen und Unfallstationen, sowie an Transportmitteln, um Verletzte, Verunglückte und Kranke ungefährdet in ihr Haus oder in eine öffentliche Heilanstalt zu bringen. Der schnelle Verblutungstod Alexanders II. nach dem fluchwürdigen Attentat war lediglich die Folge davon, daß nicht rechtzeitig ein Arzt zur Stelle war, der die zerrissenen Schlagadern durch einen einfachen Verband hätte zusammendrücken können. Diese Beobachtung war es, welche den Altmeister der Chirurgie, Friedrich von Esmarch, zur Gründung des Deutschen Samaritervereins veranlaßte. In zahlreichen Orten haben sich Zweigvereine dieses segensreichen Unternehmens gebildet, aber lange nicht genug, um dem Bedürfnis nach erster ärztlicher Hilfe wirklich abhelfen zu können. Auch auf diesem Gebiete braucht der Arzt nur zuzugreifen, um eine wichtige Aufgabe der Hygiene erfüllen zu helfen.

Sie sehen, meine Herren, der denkende und hilfsbereite Arzt findet überreich Gelegenheit, sich hygienisch zu betätigen, und wenn er sich Hand in Hand mit dem beamteten Arzt an der Erkennung, Bekämpfung und Verhütung der übertragbaren Krankheiten beteiligt, wenn er als Mitglied einer Gesundheitskommission die sanitären Verhältnisse seines Wohnortes überwachen und bessern hilft, wenn er im Dienste der Leichenschau der Krankheitsverbreitung entgegentritt, oder in Gesundheitsvereinen und Rettungsvereinen seinen verunglückten Mitbürgern beispringt, so wird er von der Muße, welche sein schwerer Beruf ihm läßt, zwar manche kostbare Stunde opfern müssen, aber er wird dafür sorgen helfen, daß das Ansehen des Arztes mehr und mehr steigt, und daß die Bevölkerung sich wieder daran gewöhnt, in jeder Lebenslage in dem Arzt einen treuen Berater und Freund zu suchen und zu finden.

2. Der Zahnarzt als Hygieniker.

Vortrag, gehalten vor Berliner Zahnärzten im physiologischen Institut der Universität am 29. Januar 1903.

Sonderabdruck aus der Deutschen Monatsschrift für Zahnheilkunde, XXI. Jahrgang. 1903. Märzheft.

Meine Herren! Der Aufforderung des Komitees für zahnärztliche Fortbildungskurse, vor Ihnen zu sprechen, habe ich gern Folge geleistet. Denn es erschien mir dies als eine erwünschte Gelegenheit, einmal die Frage zu untersuchen, ob und inwieweit die Durchführung der Aufgaben der Hygiene durch die Mitwirkung der Zahnärzte gefördert werden, und inwieweit sich die Zahnärzte als Hygieniker betätigen können und sollen.

Mancher unter Ihnen wird in unserer Zeit des Aufschwunges der Hygiene die Frage vielleicht überflüssig oder gar wunderlich finden, ob auch die Zahnärzte hygienisch denken und handeln sollen. Andere von Ihnen werden vielleicht meinen, die Zahnärzte hätten praktisch wichtigere Aufgaben zu erfüllen und könnten daher die Pflege der Hygiene getrost denen überlassen, die von Amts wegen dazu berufen wären. Mir will scheinen, als hätten beide nicht recht, weder diejenigen, welche die Mitwirkung des Zahnarztes bei den Aufgaben der Hygiene für etwas Selbstverständliches halten, noch die, welche die Notwendigkeit dieser Mitarbeit in Abrede stellen.

Um mich darüber mit Ihnen zu verständigen, sei es mir gestattet, einen kurzen Rückblick auf die Geschichte der Hygiene und einen Blick auf die Krankheitsstatistik zu werfen. Ich hoffe, daß es mir im Anschluß daran am leichtesten gelingen wird, Sie für hygienische Fragen zu gewinnen, unbewußt in Ihrer Seele schlummernden Gedanken etwas klarere Gestalt zu geben und in einigen von Ihnen vielleicht gar keimende Vorsätze in tatkräftige Entschlüsse verwandeln zu helfen.

Die Geschichte der Zahnheilkunde ist Ihnen sicherlich geläufiger als mir. Aber darin irre ich wohl nicht, wenn ich behaupte, daß die Zahnheilkunde nur Fortschritte gemacht hat, wenn und solange sie sich als Zweig der allgemeinen Heilkunde gefühlt, und daß sie, vielleicht unbewußt, von den großen Entwickelungsphasen der letzteren auf das lebhafteste beeinflußt worden ist.

Nun sage ich Ihnen gewiß nichts Neues, wenn ich daran erinnere, daß die Heilkunde in der Mitte des vorigen Jahrhunderts unter dem Druck, welchen die großen Fortschritte und Entdeckungen der pathologischen Anatomie auf die Gemüter der Ärzte ausübten, einem gewissen Pessimismus verfallen war. Die tieferen Veränderungen der Zellen und Organe, welche der pathologische Anatom mit Hilfe von Seziermesser und Mikroskop an der Leiche aufwies, mittels der schwächlichen Heilmittel des Arzneischatzes

hintanzuhalten oder wieder zu beseitigen, schien den Ärzten als ein schier tollkühnes Unterfangen. Und so kam es, daß selbst berühmte Kliniker, welche in den schwierigsten Fällen mit weitblickendem Scharfsinne die richtige Diagnose stellten, unsicher wurden, wenn die Behandlung und Heilung von Krankheiten in Frage stand.

Die Zahnärzte waren vielleicht nicht ganz so mutlos. Stehen sie doch den Chirurgen näher, welche stets zu Eingriffen geneigter sind und naturgemäß sein müssen, als die inneren Mediziner. Aber auch die Chirurgen wurden bange, indem sie bedachten, wie wenige von den Kranken, bei denen sie größere Operationen mit Umsicht und Geschick durchgeführt, wirklich genasen, wie viele dagegen vielleicht schon wenige Tage nach der Operation an Pyämie, Septikämie, Wundrose, Wundstarrkrampf, Hospitalbrand oder einer anderen Wundinfektionskrankheit elend zugrunde gingen.

Zur Erhöhung des Pessimismus der Ärzte trug namentlich auch eine Krankheit bei, welche aus dem fernen Osten von den Ufern des Ganges kommend anfangs der dreißiger Jahre des vorigen Jahrhunderts zum ersten Male bei uns aufgetreten war und durch die Schwere und Schnelligkeit ihres Verlaufes, die Zahl ihrer Opfer und durch ihre gänzliche Nichtachtung gegenüber allen therapeutischen Maßnahmen an die im Mittelalter und auch später noch bei uns so gefürchtete Pest erinnerte, nämlich die asiatische Cholera. In der Erkenntnis ihrer Ohnmacht gegenüber dieser Seuche und der gänzlichen Unmöglichkeit, ihrer Herr zu werden, sobald sie erst zum Ausbruch gekommen, legte man sich die Frage vor, ob es nicht möglich wäre, sich ihrer zu erwehren, indem man durch geeignete Maßnahmen ihren Ausbruch verhütete.

Die Folgezeit hat diese Frage mit einem erfreulichen Ja beantwortet, die Lösung dieser fast herkulischen Arbeit gelang den Bemühungen der Gesundheitspflege und ihrer gelehrten Schwester, der wissenschaftlichen Hygiene.

Schon der bekannte Jesuitenpater Athanasius Kircherus hatte in dem letzten Drittel des 17. Jahrhunderts die Meinung geäußert, daß die übertragbaren Krankheiten vielleicht belebten Keimen ihre Entstehung verdankten. Bewußt ausgesprochen wurde dieser Gedanke jedoch erst im Jahre 1844 von dem Göttinger Anatomen Henle. Den Beweis für die Richtigkeit dieses Gedankens zu erbringen, gelang freilich vorläufig nicht. Aber indem man bei den Maßnahmen, welche man gegen die übertragbaren Krankheiten ergriff, bewußt oder unbewußt von diesem Gedanken ausging, sah man zur eigenen Verwunderung, daß man ihrer Herr ward.

Schon das preußische Regulativ bei ansteckenden Krankheiten vom 8. August 1835, durch welches die Bekämpfung der übertragbaren Krankheiten in einer für die damalige Zeit mustergültigen Weise geregelt wurde, steht unbewußt auf dem Boden der Theorie belebter Krankheitskeime, denn es legt den größten Wert auf die Verhütung der Ansteckung

durch Absonderung der Kranken und durch Desinfektion ihrer Ausleerungen und Gebrauchsgegenstände.

Sorgfältig durchdachte Vorschriften regelten die Anzeigepflicht bei den wichtigsten übertragbaren Krankheiten, schrieben die Absonderung der Kranken in der eigenen Behausung oder in einem Krankenhause vor, ordneten die Desinfektion ihrer Ausleerungen, ihrer Wäsche- und Kleidungsstücke sowie ihrer Gebrauchsgegenstände an, bestimmten die Art der Behandlung der Leichen und gaben Anleitung zur Beschaffung eines guten Trinkwassers und zur unschädlichen Beseitigung der Abfallstoffe des menschlichen und tierischen Haushalts.

Hierbei blieb die Wissenschaft jedoch nicht stehen, sondern sie begann den Bedingungen nachzuspüren, deren der Mensch für ein gesundes Leben bedarf. Sie erforschte die Zusammensetzung und Erhaltung einer guten Luft, eines gesundheitsgemäßen Trinkwassers und eines gesunden Bodens, bestimmte die erforderliche Größe und die zweckmäßigste Ausstattung der Wohn- und Schlafräume, den zweckmäßigsten Stoff und Schnitt der Kleidung, die gesundheitsgemäße Zusammensetzung und Zubereitung der Nahrungs- und Genußmittel. Welche Fortschritte die Gesundheitspflege unter dem Einfluß dieser Untersuchungen, welche wir in erster Linie dem Münchener Hygieniker Max von Pettenkofer zu verdanken haben, machte, ist Ihnen allen zur Genüge bekannt.

Seinen Ratschlägen folgend, ging man in zahlreichen größeren und selbst kleineren Städten mit der Assanierung des Bodens, mit dem Bau gesunder Wohnungen und mit der Anlage von Wasserwerken und Kanälen vor und erzielte auf diese Weise in verhältnismäßig kurzer Zeit, manchmal fast plötzlich einen merklichen Rückgang nicht nur der Todesfälle an übertragbaren Krankheiten, sondern auch der Sterblichkeit überhaupt.

Neben dieser Bewegung machte sich in der zweiten Hälfte des vorigen Jahrhunderts eine andere hygienische Richtung geltend.

Der Franzose Louis Pasteur in Paris fand, daß die Gärung und Fäulnis Wirkungen kleinster Lebewesen sind, und daß eine Anzahl von Tierkrankheiten gleichfalls als Wirkungen solcher Mikroorganismen betrachtet werden müssen. Bei der Pebrine der Seidenraupen und bei der Hühnercholera z. B. fand er wohlcharakterisierte kleine Lebewesen, die er als Erreger dieser Krankheiten nachwies, und er zeigte sinnreiche Verfahren, mit Hilfe deren es gelang, Menschen gegen das Gift der Tollwut, Tiere gegen Milzbrand unempfänglich zu machen.

Den Einfluß, welchen diese Studien auf die Gestaltung der gesamten Heilkunde ausgeübt haben, kann man nicht hoch genug veranschlagen.

Die Versuche zahlreicher Forscher, ich nenne nur Schleiden, Schwann, van Dusch, Pasteur u. a., hatten ergeben, daß die alte Lehre von der sogenannten Generatio aequivoca oder spontanea, der Urzeugung, d. h. der Entstehung belebter Wesen aus dem „Urschleim“,

auf Irrtum beruht, daß diese vielmehr, ebenso wie die größeren Tiere, von Keimen ihrer Arten abstammen, und daß es daher möglich sein müsse, durch geeignete Mittel die Entstehung dieser Lebewesen zu verhindern. Pasteur kam im Verfolg dieser Untersuchungen dazu, in gärungs- und fäulnisfähigen Stoffen die Gärung und Fäulnis hintanzuhalten und eine zweckmäßige Art der Konservierung von Bier, Wein u. s. w. anzugeben, welche man daher noch heute als Pasteurisieren zu bezeichnen pflegt.

Waren auch die übertragbaren Krankheiten Wirkungen mikroskopisch kleiner Lebewesen, was lag da näher als der Gedanke, daß auch sie verhütbar sein müßten?

Zwei Männer, deren Namen für immer unsterblich sein werden, haben diesen Gedanken in die Tat umgesetzt, ein Geburtshelfer und ein Chirurg.

Der eine, Semmelweiß, lehrte die Geburtshelfer die Beobachtung peinlichster Reinlichkeit vor und während der Entbindung und entkleidete das Wochenbett von den Schrecken des Kindbettfiebers, denen bis dahin ein erheblicher Bruchteil der Wöchnerinnen zum Opfer gefallen war.

Der andre, Sir John Lister, lehrte den Chirurgen die antiseptische Wundbehandlung. Damit gab er ihnen das Selbstvertrauen und die Tatkraft zurück und gewährte ihnen die Möglichkeit, tausend und aber tausend Leben zu erhalten, welche früher an Wundinfektionskrankheiten zugrunde gegangen waren. Er verminderte dadurch die Zahl der Opfer des Schlachtfeldes und belohnte die Geschicklichkeit des Operateurs mit der Erhaltung seiner Klienten.

Es dauerte bekanntlich lange, ehe die Lehren von Semmelweiß und Lister allgemein Eingang und Anerkennung fanden, und ehe die Stimmen derer verstummten, welche hartnäckig behaupteten, es ginge auch so. Heute dürfen wir mit freudiger Genugtuung sagen, daß die Antisepsis und ihre gleichberechtigte Schwester, die Asepsis, Gemeingut aller Ärzte geworden sind. Ja, dies ist in dem Grade der Fall, daß ihre Nichtbeachtung mit Recht als grober Kunstfehler betrachtet und geahndet wird.

Während diese Lehren noch um Anerkennung rangen, bereitete sich ein weiterer Fortschritt der Heilkunde vor, welcher dem durch Lister inaugurierten Aufschwung der Chirurgie würdig an die Seite gestellt zu werden verdient.

Ein einfacher Kreisphysikus in Wollstein, unser berühmter Mitbürger Robert Koch, wies an den Erregern der Wundinfektionskrankheiten und an dem Milzbrandbazillus, welchen er genauer erforschte, das Wesen und Wachsen, das Werden und Vergehen der Bakterien nach, lehrte uns einfache Methoden, sie zu färben, zu züchten und auf Versuchstiere zu übertragen, und ermöglichte durch den Nachweis zahlreicher pathogener Bakterien das wissenschaftliche Verständnis der großen Volkskrankheiten.

Er entdeckte die Erreger des Unterleibstyphus, der Tuberkulose, der asiatischen Cholera und begründete die moderne Lehre der Desinfektion.

Er und seine zahlreichen Schüler lehrten uns eine stattliche Reihe weiterer Krankheiten verstehen. Die Erreger der Diphtherie, der Influenza, der Lepra, der Pest und zahlreicher auf Menschen übertragbarer Tierkrankheiten, z. B. des Rotzes, wurden entdeckt. Und nicht nur die Tatsache, daß alle diese Krankheiten Wirkungen belebter Krankheitskeime sind, haben wir erfahren; wir wissen jetzt auch, ob und wo diese Keime außerhalb des menschlichen oder tierischen Körpers vorkommen, wie sie von einem Wesen auf das andre übergehen, wie sie nachzuweisen und zu vernichten sind.

Die Seuchenverhütung und die Seuchenbekämpfung sind damit auf einen ganz neuen und absolut sicheren Boden gestellt, und während wir früher vor Aussatz, Cholera, Pest die Segel streichen mußten, sehen wir ihnen jetzt mit verhältnismäßiger Ruhe entgegen.

Ist es doch nicht nur gelungen, den Krankheitskeimen durch geeignete Schutzmaßregeln die Wege zu verlegen und dadurch zu verhüten, daß sie Epidemien erzeugen; wir sind auch in der Lage, mittels des Blutserums von Tieren, welche wir mit den Reinkulturen bestimmter pathogener Bakterien vorbehandeln, Menschen und Tiere gegen die Wirkungen eben dieser Mikroorganismen zu schützen. Ja, es hat sich die Möglichkeit ergeben, auf diesem Wege sogar Heilmittel herzustellen. Sie kennen ja alle die schönen Erfolge, welche wir dem Kochschen Tuberkulin, dem Behringschen Diphtherieheilserum und anderen ähnlichen Präparaten zu verdanken haben, und welche zu den schönsten Hoffnungen für die Zukunft berechtigen.

Welchen Einfluß, werden Sie billig fragen, haben denn nun aber alle diese Fortschritte der Hygiene auf den allgemeinen Gesundheitszustand ausgeübt?

Einen Maßstab zur Beurteilung dieser Frage gewährt ein Vergleich der Sterblichkeit vor 24 Jahren mit der heutigen.

Im preußischen Staat starben von je 10000 der am 1. Januar lebenden Personen im Jahre 1875 263, im Jahre 1899 dagegen nur 218, d. h. die Sterblichkeit hat in diesen 25 Jahren um 17 Proz. abgenommen; oder mit andern Worten, wäre im Jahre 1899 die durchschnittliche Sterblichkeit noch ebenso groß gewesen wie im Jahre 1875, so hätten in Preußen nicht 720581, sondern 869309, also 148728 Menschen mehr sterben müssen, als der Fall gewesen ist. Das ist in der Tat ein hocherfreuliches Ergebnis, welches wohl geeignet ist, den Hygieniker mit Genugtuung zu erfüllen.

Betrachtet man aber die Sterbeziffer etwas genauer, so erkennt man, daß wir von dem Erstrebenswerten und Erreichbaren auch heute noch weit entfernt sind, und daß die Sterblichkeit an einer Reihe von Krankheiten noch viel zu groß und der Verringerung fähig und bedürftig ist. Dies lehrt namentlich ein Blick auf die Sterblichkeit der Kinderwelt.

Noch im Jahre 1899 starben nämlich in Preußen von je 10000 männlichen Kindern im ersten Lebensjahre 2729, von je 10000 im zweiten 553,

im dritten 218. Von den neugeborenen Knaben wird also mehr als der vierte Teil schon im ersten Lebensjahre dahingerafft, und die Sterblichkeit der Mädchen ist nur wenig geringer.

Besonders in die Augen springend sind die Unterschiede gegen früher, wenn man nur die übertragbaren Krankheiten berücksichtigt. Von je 10000 am 1. Januar lebenden Personen starben nämlich an diesen Krankheiten in Preußen im Jahre 1890 59,31, im Jahre 1899 dagegen nur 39,84, also 19,47 = 32,2 Proz. weniger als im Jahre 1890.

Höchst bemerkenswert ist die nachstehende Übersicht, aus welcher hervorgeht, wie die Abnahme bei einigen der wichtigsten übertragbaren Krankheiten sich verhielt.

Krankheit	Von 10000 Lebenden starben im Jahre		Die Abnahme der Sterblichkeit betrug	
	1890	1899	absolut	in Prozent
Diphtherie und Kroup	14,54	5,63	8,31	61,3
Unterleibstyphus	2,04	1,33	0,71	34,8
Keuchhusten	5,78	4,04	1,74	30,1
Masern und Röteln	4,06	2,95	1,11	27,3
Tuberkulose	28,11	20,71	7,40	26,3
Kindbettfieber	1,60	1,23	0,37	23,3
zusammen	56,13	35,89	20,24	36,1

Am größten war die Abnahme der Sterblichkeit an der Diphtherie, augenscheinlich unter dem Einflusse des ausgezeichneten Heilserums, durch dessen Erfindung Emil von Behring sich ein bleibendes Denkmal gesetzt hat. Beträchtlich war auch die Abnahme der Sterblichkeit am Unterleibstyphus, die man als eine Folge der vielfachen Verbesserungen der Wasserversorgung und Reinhaltung unserer Städte ansehen darf. Hoch erfreulich ist auch die Abnahme der Sterblichkeit an Tuberkulose, gegen welche in den letzten Jahren ein energischer Kampf auf der ganzen Linie eröffnet worden ist.

Die Sterblichkeit an den nicht übertragbaren Krankheiten dagegen hat seit 1890 eine nur geringe Abnahme erfahren. An diesen starben nämlich von je 10000 am 1. Januar lebenden Personen in Preußen im Jahre 1890 180,39, im Jahre 1899 dagegen noch 178,21, also nur 2,18 = 1,2 Proz. weniger als im Jahre 1890; ein in der Tat nicht erfreuliches Ergebnis.

Ja, bei einer Anzahl von Krankheiten hat die Sterblichkeit nicht nur nicht ab-, sondern sogar zugenommen, wie nachstehende Übersicht zeigt (s. Tabelle S. 23).

Diese Zahlen geben nach verschiedenen Richtungen hin zu denken und sind ein Beweis dafür, daß unsere Gesundheitsverhältnisse von einem

Krankheit	Von 10000 Lebenden starben im Jahre		Die Zunahme der Sterblichkeit betrug	
	1890	1899	absolut	in Prozent
Herzkrankheiten	2,89	4,75	1,86	64,4
Einheimischer Brechdurchfall .	5,68	9,33	3,65	64,3
Diarrhöe der Kinder	4,94	7,75	2,81	56,9
Krebs	4,31	6,04	1,75	40,6
Lungenkrankheiten	3,64	4,89	1,25	34,4
Nierenkrankheiten.	2,13	2,73	0,60	28,2
Skrofulose und Rachitis . . .	0,88	1,12	0,24	27,3
Angeborene Lebensschwäche .	12,53	13,87	1,34	10,7
zusammen	37,00	50,50	12,50	33,8

idealen Zustande noch weit entfernt sind. Die zunehmende Schwere des Kampfes ums Dasein, das Hasten und Drängen des großstädtischen Lebens spiegeln sich deutlich wieder in der Zunahme der Herzkrankheiten. Die wachsende Schwierigkeit der Beschaffung einer einwandsfreien Nahrung, namentlich einer guten Milch für unsere Kinder, zeigt die Zunahme der Sterblichkeit an einheimischem Brechdurchfall und an Diarrhöe der Kinder. Besonders auffällig ist die Zunahme der Sterblichkeit an Krebs, für welche uns zurzeit noch jede Erklärung fehlt. Die Zunahme der Rachitis und der angeborenen Lebensschwäche aber deutet wie so manches andre darauf hin, daß der Mensch heutzutage eine schnellere Abnutzung erfährt als früher, die sich auch auf seine Kinder überträgt.

Sie sehen, meine Herren, eine bemerkenswerte, zum Teil geradezu erstaunliche Abnahme der Sterblichkeit haben wir bei denjenigen Krankheiten zu verzeichnen, welche durch belebte Krankheitskeime erzeugt werden, und deren Verhütung und Bekämpfung wir auf Grund der neueren Ergebnisse der Forschung einigermaßen beherrschen. Bei den nicht übertragbaren Krankheiten, namentlich den Organerkrankungen, dagegen haben wir keine merkliche Abnahme, zum Teil sogar eine Zunahme der Sterblichkeit zu verzeichnen.

Wollen wir auch hier eine Besserung erzielen, so müssen wir uns nach Bundesgenossen umsehen, und diese Bundesgenossen sollen Sie sein, meine Herren!

Zu einer rationellen Ernährung gehört nicht nur eine richtige Zusammensetzung, eine ausreichende Menge und eine zweckmäßige Zubereitung der Nahrung, es ist dazu auch erforderlich, daß die Speisen in einem Zustande in den Magen gelangen, welcher ihre möglichst vollkommene Ausnutzung im Darmkanal gewährleistet. Dazu gehört aber vor allen Dingen, daß die Speisen im Munde gehörig zerkleinert und ordentlich eingespeichelt werden, und dies ist nur möglich beim Vorhandensein eines guten Gebisses und einer gesunden Mundschleimhaut.

Messungen und Wägungen von Schulkindern, welche Quetelet, Zeising, Bowditch, Roberts, Pagliani, Kotelmann, Hertel, Axel Key u. a. in großer Ausdehnung vorgenommen haben, haben zu dem bemerkenswerten Ergebnis geführt, daß die durchschnittliche jährliche Zunahme der Körperlänge und des Gewichts bei Knaben und bei Mädchen von der Geburt bis etwa zum 16. Lebensjahre hin zunimmt, daß diese Zunahme aber keine gleichmäßige ist, sondern zwei auffällige Unterbrechungen zeigt, von denen die eine in die Zeit des Zahnwechsels, die andre in die Zeit der Pubertätsentwicklung fällt. Die erste von beiden ist die unvergleichlich viel stärkere.

Während der Zeit des Zahnwechsels sind die Kinder schlaffer, leichter ermüdbar und weniger leistungsfähig als vor und nach demselben, offenbar deswegen, weil während dieser Zeit die Speisen weniger gut zerkleinert werden, und die ganze Ernährung darunter leidet, gar nicht zu gedenken der häufigen Zahnschmerzen, welche die Nachtruhe stören und das Wohlbefinden in hohem Grade beeinträchtigen.

Bei vielen Kindern erreicht die Längen- und Gewichtszunahme auch nach Ablauf der Zahnperiode nicht die normalen Maße, sondern bleibt zuweilen erheblich dahinter zurück. Untersucht man solche Kinder genauer, so findet man sie blaß und blutarm und stellt fest, daß die Entwicklung ihrer Zähne eine mangelhafte ist, oder daß ihre Zähne sich gar in einem kranken oder defekten Zustande befinden.

Es besteht in dieser Beziehung ein vollkommener Circulus vitiosus.

Jeder erfahrene Arzt weiß, daß schwere Kinderkrankheiten die normale Entwicklung der Zähne stören. Scharlach, Masern, Keuchhusten machen sich noch jahrelang an den Zähnen erkennbar, an denen tiefe Querfalten im Schmelz an die Zeit der Krankheit erinnern. Besonders mangelhaft ist die Zahnbildung bei Kindern, welche an der englischen Krankheit oder Rachitis gelitten haben.

Umgekehrt sind mangelhafte Zähne, wie ich das schon andeutete, die Ursache von Krankheiten, namentlich der Verdauungsorgane, welche zu Bleichsucht und Blutarmut Veranlassung geben und die Kinder in ihrer gesamten Entwicklung zurückhalten.

Wir wissen aber, daß nicht nur diese, sondern auch die übertragbaren Krankheiten, wenn auch nur indirekt, mit mangelhaften Zähnen in Zusammenhang stehen können, insofern als geschwächte Menschen an Scharlach, Diphtherie, namentlich aber an Tuberkulose viel leichter erkranken als kräftige Individuen, welche etwas zuzusetzen haben.

Neben diesen Störungen der Zahnentwicklung durch Krankheiten macht sich die mangelnde Zahnpflege unangenehm bemerkbar. Es ist eine Tatsache, auf die wir erst in den letzten Jahrzehnten aufmerksam geworden sind, daß bei einem gewaltigen und höchst bedauerlichen Prozentsatz der Menschen die Zähne sich in einem geradezu verwahrlosten

Zustande befinden. Dies scheint namentlich bei uns Deutschen der Fall zu sein und in den letzten Jahren sogar zugenommen zu haben.

Man führt dies zum Teil auf eine unzweckmäßige Ernährung zurück. Genießt man ein zu weiches Brot, entfernt man wohl gar die Rinde von demselben, so werden die Zähne nicht zu ausreichender Tätigkeit angeregt. Süßigkeiten, Mehlspeisen, Schokolade und alle an Kohlehydraten reichen Speisen, welche leicht in saure Gärung im Munde übergehen, veranlassen die Entstehung der Milchsäure und anderer organischer Säuren, welche eine Lösung der Kalksalze der Zähne zur Folge haben. Kommt eine mangelhafte Reinhaltung des Mundes und der Zähne hinzu, durch welche die Ansiedelung von Mikroorganismen im Munde begünstigt wird, so ist der Zerstörung der Zahnsubstanz, der Karies, mit allen ihren üblen Folgen Tür und Tor geöffnet.

Diese Dinge sind Ihnen ja bekannt genug, ich brauche sie nur anzudeuten. In Ihrer Praxis werden Sie derartige Erfahrungen zu machen reiche Gelegenheit gehabt haben.

Wie verbreitet derartige Zustände aber sind, haben wir vor einer Reihe von Jahren auch nicht annähernungsweise gewußt. Wir haben eine Vorstellung davon erst bekommen durch eine Reihe von höchst dankenswerten Schüleruntersuchungen, denen sich eine Anzahl von Ärzten und Zahnärzten unterzogen haben, und auf die ich etwas näher eingehen möchte.

Ich rufe Ihnen vielleicht aus Ihren Literaturstudien Bekanntes ins Gedächtnis, wenn ich erwähne, daß Henle in Hamar (Norwegen), einer Stadt von 5000 Einwohnern, unter 660 Kindern im Alter von 7—15 Jahren nur 61 = 9,2 Proz. mit einem heilen Gebiß fand. Von 15 216 Zähnen waren 2441 = 16 Proz. krank. Die Zahl der kranken Zähne nahm bei den Kindern von Jahr zu Jahr zu und war bei Mädchen größer als bei Knaben; bei diesen betrug sie 16,6, bei jenen dagegen nur 15,4 Proz. Dagegen war die Zahnpflege bei den Mädchen sichtlich besser als bei den Knaben.

In England fand ein Untersuchungskomitee in London unter 10000 untersuchten Kindern 85 Proz. mit schlechten Zähnen behaftet.

Der Verein schleswig-holsteinischer Zahnärzte fand bei einer Untersuchung, die er im Jahre 1897 mit Erlaubnis des Provinzialschulkollegiums in den Schulen von 19 Städten veranstaltete, bei Untersuchung von 9145 Knaben und von 10580 Mädchen mit kariösen Zähnen behaftet 92,1 Proz. der Knaben, 91,5 Proz. der Mädchen. Von sämtlichen 19725 Kindern zeigten nur 9,6 Proz. Zeichen der Benutzung einer Zahnbürste, und nur bei 218 = 1,1 Proz. der Kinder waren Zahnfüllungen als ein Zeichen einer systematischen Zahnbehandlung vorhanden. Bemerkenswert ist, daß ein Unterschied zwischen den Schülern in der Marsch und auf der Geest nicht festzustellen war.

Dr. Gutenberg in Darmstadt fand bei 80—90 Proz. der untersuchten Kinder schlechte Zähne.

Die Zahnärzte Brom und Schmidt fanden in Hagen i. W. unter 5000 Schulkindern nur 254 = 5,08 Proz. mit einem gesunden Gebiß. Die übrigen 4746 Kinder hatten zusammen über 30 000 kranke Zähne. Auch hier waren die Zahlen derselben bei den Mädchen größer als bei den Knaben.

Müller in Wädenswyl bei Zürich fand sämtliche 116 Schulkinder, die er untersuchte, zahnkrank. Von den sämtlichen Zähnen waren 65 Proz. kariös; die Mädchen zeigten mehr kranke, aber weniger extrahierte und mehr gefüllte Zähne als die Knaben.

Nach Römer sind von je 100 Schulkindern zahnkrank gefunden worden in

England und Schottland	76,8—87,3
der Schweiz	94,2
Schweden	97,3
Deutschland in Würzburg	81,3—94,6
„ „ Hamburg	96,3—98,5
„ „ Kaiserslautern . . .	99,5

Wenn auch die Zahlen, auf denen diese Angaben beruhen, keine sehr großen sind, so scheinen sie doch zu beweisen, daß die Zahnverhältnisse überall schlecht, in Deutschland aber besonders ungünstig sind.

Es gibt Zahnärzte, welche diese Unterschiede zwischen einzelnen Gegenden und Ländern auf die Beschaffenheit des Trinkwassers zurückführen. Dieser Ansicht ist namentlich Röse, welcher behauptet, daß, je kalkarmer, d. h. je weicher das Wasser in einer Gegend ist, die Zahl der kariösen Zähne dort um so größer ist. Diese Ansicht teilt auch Dr. Förberg in Schweden. Als Beweis führen sie folgende Zahlen an.

Städte	Härtegrad des Wassers	% der Kinder mit Zahnkaries	% der erkrankten Zähne
Boras	0,5	97,7	25,0
Karlskrona	0,7	96,5	24,6
Stockholm	3,5	96,9	24,2
Karlsham	4,8	93,9	23,0
Skaro	8,5	92,1	17,7
Malmö	12,1	90,3	15,4

Ob der Einfluß des Härtegrades des Trinkwassers eine Rolle spielt, müssen wohl erst noch weitere Untersuchungen ergeben. Die Kalkmenge, welche selbst in hartem Wasser enthalten ist, ist doch eine so geringe, daß man ihr kaum einen Einfluß auf die Zahnbildung zugestehen möchte. Andrerseits ist es eine bekannte Tatsache, daß man die Entstehung der Rachitis am besten durch Zusatz von Kalkwasser zur Kindermilch verhütet.

Gegenüber diesen ungünstigen Verhältnissen, welche man bei Schüleruntersuchungen fast in aller Herren Länder findet, muß man in der Tat

mit Besorgnis ausrufen: „Wenn dies am grünen Holze ist, was soll am dürren werden? Wenn wir schon bei den Kindern so schlechte Zähne finden, wie soll es da erst bei den Erwachsenen sein?“ Ausgedehnte Untersuchungen hierüber liegen bis jetzt nicht vor. Allein Dr. Preiswerk in Basel hat wohl nicht Unrecht, wenn er behauptet, daß nur noch 1 bis 2 Proz. aller Menschen frei von Zahnkaries seien.

Die gesundheitsschädlichen Folgen schlechter Zähne äußern sich aber nicht nur, wenn auch in erster Linie, in Verdauungsstörungen und in einer Beeinträchtigung des Ernährungszustandes. Es kommt weiter in Betracht der höchst widerliche Geruch aus dem Munde, welchen Leute mit kranken Zähnen um sich verbreiten, und durch den sie die Atemluft um sich her verderben. Aber was noch schlimmer, das ist der Umstand, auf den namentlich unser verehrter Herr Prof. Miller hingewiesen hat, daß kranke Zähne Brutstätten nicht nur der Fäulnisbakterien, sondern auch gelegentlich von pathogenen Mikroorganismen werden können, welche in die Risse und Sprünge des Schmelzes eindringen und im Zahnbein sich ansiedeln, Veranlassung genug, dem alle Aufmerksamkeit zuzuwenden. Das gilt z. B. von den Diphtheriebakterien, den Pneumoniebazillen, den Influenzabazillen u. a. m.

Was ist hiergegen zu tun?

In dankenswerter Weise haben sich, wie schon erwähnt, zahlreiche Zahnärzte dieser Angelegenheit angenommen, aber es muß noch viel mehr geschehen, wenn eine gründliche Besserung der Verhältnisse erfolgen soll.

Die offenbare Vernachlässigung der Zähne, welche in breiten Schichten der Bevölkerung an der Tagesordnung ist, ist zweifellos in erster Linie eine Folge der Unkenntnis. Wüßten die Menschen, wie wichtig ein gesundes Gebiß ist, und wie verhältnismäßig leicht es durch eine rationelle Zahnpflege gesund erhalten werden kann, so würden sie gewiß diese leichte Mühe nicht scheuen. Allerdings darf nicht vergessen werden, daß auch eine kleine Mühe auf die Dauer lästig wird, wenn man nicht immer an die Notwendigkeit derselben erinnert wird.

Die Belehrung der Bevölkerung ist in erster Linie geboten. In dieser Beziehung ist schon manches geschehen. Wir besitzen eine Reihe trefflicher populärer Schriften, z. B. von Röse, welche die Bevölkerung in gemeinverständlicher Weise über die Notwendigkeit und die Durchführung einer zweckmäßigen Zahnpflege unterrichten. Doch ist zu erwägen, ob damit das Bedürfnis gedeckt wird, und ob in dieser Beziehung nicht noch mehr geschehen kann.

In zweiter Linie wird gefordert, daß auf noch breiterer Basis Untersuchungen von Schulkindern durch Zahnärzte stattfinden sollen als bisher, um ein ganz zuverlässiges Urteil über die Verbreitung der Schäden in den Städten und auf dem Lande, in den oberen und niederen Ständen, auf diesem und auf jenem Boden, in den einzelnen Volksstämmen usw. zu gewinnen.

Es hat sich, wie Sie wissen, eine zahnärztliche Untersuchungskommission für das Königreich Preußen gebildet, welche unter dem

Vorsitz unsres hochverehrten Herrn Prof. Miller steht, und die sich die Verfolgung dieser Aufgabe in ganz Deutschland vorgesetzt hat. Diese hat sich am 18. Dezember 1900 an den Herrn Kultusminister gewendet, um ihn für diese Angelegenheit zu interessieren. Der Herr Minister hat unter dem 28. Februar 1901 in dem Sinne geantwortet, daß eine generelle Genehmigung derartiger Untersuchungen, deren hoher Wert anzuerkennen sei, nicht erteilt werden könne, daß sie vielmehr nur von Fall zu Fall von dem zuständigen Provinzialschulkollegium erteilt werden könne, und daß bei den Untersuchungen der Unterricht nicht erheblich gestört werden darf, auch weder den Schulen noch den Schülern Kosten erwachsen dürfen.

Meine Herren! Schüleruntersuchungen sind in hohem Grade wichtig und wertvoll, und deswegen steht ihnen auch der Herr Minister im allgemeinen wohlwollend gegenüber. Aber wir dürfen nicht übersehen, sie werden jetzt von vielen Seiten verlangt, und deswegen ist für die Behörden eine gewisse Zurückhaltung geboten.

Es ist Ihnen sicherlich bekannt, daß vor einer Reihe von Jahren die Institution der Schulärzte ins Leben gerufen ist und in der letzten Zeit erfreulicherweise sich mehr und mehr einzubürgern beginnt. Fast alle großen Städte gehen jetzt zur Anstellung von Schulärzten über, und auch Berlin hat es in größerer Ausdehnung getan. Die Schulärzte haben den Auftrag, alle Kinder beim Eintritt in die Schule und auch später noch von Zeit zu Zeit zu untersuchen und, soweit tunlich, dauernd zu überwachen. Das ist schon ein gewaltiger Fortschritt, über den man sich als Hygieniker nur freuen kann.

Jetzt kommen aber die Augenärzte und verlangen ihre Mitwirkung neben den Schulärzten, weil diese nicht spezialistisch genug ausgebildet seien. Aus gleichen Gründen erklären die Ohrenärzte ihre Mitwirkung für notwendig. Auch die Nasenärzte wünschen mit Rücksicht auf die notorischen schädlichen Einflüsse einer behinderten Nasenatmung auf die Entwicklung der Intelligenz in der Schule sich zu betätigen. Jetzt kommen auch die Zahnärzte. Alle diese Spezialisten führen die stichhaltigsten Gründe für sich ins Feld, nicht am wenigsten die Zahnärzte. Daß aber der Unterrichtsverwaltung da etwas bange wird, werden Sie begreifen. Denn am Ende ist doch die Schule in erster Linie zum Lernen da, und die vielen Untersuchungen sind selbst bei bester und schnellster Ausführung ohne erhebliche Störungen des Unterrichts nicht ausführbar.

Man wird sich daher einige Reserve auferlegen und sich in der Regel damit begnügen, daß Schulärzte sich den einzelnen Untersuchungen unterziehen und im allgemeinen mit den Spezialisten über die Bedürfnisse und die Ausführung der Untersuchungen verständigen. Es soll dabei nicht ausgeschlossen sein, daß sie gelegentlich zur Ausführung besonders grundlegender oder wichtiger Untersuchungen in großem Stil diesen oder jenen Spezialisten hinzuziehen. Von der Anstellung eigner Schulzahnärzte da-

gegen, wie es in London geschehen ist, wird man Abstand nehmen müssen, ebenso wie man von der Anstellung eigner Schul-Augen-, Ohren- und Nasenärzte Abstand nehmen muß.

Daß aber bei allen Kindern sowohl beim Eintritt in die Schule als auch später von Zeit zu Zeit, sei es einmal oder zweimal jährlich, auch die Zähne untersucht werden müssen, ist jetzt wohl allseitig als notwendig anerkannt. Ebenso zweckmäßig ist es, zu verlangen, daß die Eltern der Kinder über das Ergebnis dieser Untersuchungen unterrichtet werden, damit sie in der Lage sind, das Erforderliche zu veranlassen.

Sehr zu empfehlen ist der Vorgang von Straßburg i. E. und Darmstadt, wo zahnärztliche Polikliniken zur unentgeltlichen Behandlung armer Schüler errichtet worden sind. Gewiß wäre es ein großer Segen für das Volk, wenn alle krank befundenen Zähne frühzeitig entfernt oder gefüllt würden, um so das Volk arbeits- und wehrfähig zu erhalten. Ob alle Kommunen wohlhabend genug sind, um dies durchführen zu können, entzieht sich meiner Beurteilung. Erwünscht und gewiß auch durchführbar wäre es, die öffentliche Wohltätigkeit dafür zu interessieren.

Die Mitwirkung der Zahnärzte würde darin zu bestehen haben, daß sie diesen Instituten ihre Arbeit umsonst oder für ein billiges zur Verfügung stellten. In Darmstadt sind mehrere Zahnärzte zu diesem Zweck kontraktlich angestellt. In Altona haben sich die Zahnärzte unentgeltlich zur Verfügung gestellt. In Hamburg arbeiten 19 Zahnärzte für die Volksschulen unentgeltlich. In London sind 10 Schulzahnärzte gegen ein Gehalt von je 150 Pfund angestellt, welche jeden Sonnabend fünf Stunden lang in der Schule tätig zu sein haben.

Der Segen einer derartigen Einrichtung wird wohl allseitig anerkannt werden.

Vielfach wird gefordert, die Behörden sollten den armen Schulkindern auch Zahnbürsten und Zahnpulver unentgeltlich zur Verfügung stellen. Das ist gewiß gut gemeint. Aber es fragt sich doch, ob es in der Praxis durchführbar ist.

Mit diesen schulärztlichen Untersuchungen und mit dieser Behandlung von armen Schulkindern ist jedoch die Mitwirkung des Zahnarztes bei der Hygiene nicht erschöpft.

Er kann auch in seiner übrigen Tätigkeit vortrefflich hygienisch wirken.

In erster Linie kommt in Betracht, daß der Zahnarzt sich stets dessen bewußt bleibt, Chirurg zu sein, und daß die wichtigste Anforderung, welche heute an den Chirurgen gestellt werden muß, die einer strengen Befolgung der Regeln der Antisepsis und Asepsis ist. Keine Operation darf ausgeführt werden ohne peinliche Reinigung der Hände, namentlich auch der Nägel mit warmem Wasser, Seife, Nagelbürste, Alkohol und einem Desinfiziens, z. B. 1 ‰ iger Sublimatlösung. Kein Instrument, welches das Erhitzen verträgt, darf angewendet werden, ohne vorherige Sterilisierung

durch Auskochen in 1 proz. Sodalösung. Keine Watte darf verwendet werden, die nicht durch strömenden Wasserdampf sterilisiert war.

Übertragungen von ansteckenden Krankheiten, z. B. von Syphilis, von Tuberkulose u. dergl. in der Sprechstunde, belasten das Gemüt desjenigen Arztes, dem so etwas begegnet, zeitlebens.

Sodann kann der Zahnarzt wichtige Dienste der Hygiene leisten, wenn er die Sprechstunde zur Erteilung von Lehren zur Zahnpflege benutzt; namentlich von Kindern in der Pubertätsentwicklung, von Frauen in der Schwangerschaft, von Wöchnerinnen werden sie gern gehört und befolgt werden. In letzterer Beziehung ist ja bekannt, daß Kinder, welche die Mutterbrust erhalten, bessere Zähne bekommen, als diejenigen, welche mit der Flasche gestillt werden. Viele Mütter können ja aus Schwäche die Kinder nicht selbst stillen, viele sind zu bequem dazu. Man sollte womöglich jede Mutter dazu anhalten, diese köstliche Mutterpflicht zu erfüllen. Gerade ein gelegentliches Wort des Zahnarztes kann da Wunder tun.

Es gibt eine Reihe von Allgemeinkrankheiten, welche sich zuerst oder hauptsächlich an den Zähnen zeigen.

Dahin gehören gewisse Gewerbekrankheiten, namentlich die Phosphorvergiftung, die Bleivergiftung, die Quecksilbervergiftung.

Leute, welche diesen Gewerben nachgehen, erliegen den Schädlichkeiten eher, wenn sie schlechte Zähne haben. In Gegenden, in denen diese Gewerbe betrieben werden, bietet sich daher ein dankbares Feld für eine prophylaktische Tätigkeit der Zahnärzte.

Außerordentlich wichtig ist auch die Tätigkeit bei der Bekämpfung der leider so verbreiteten Geschlechtskrankheiten, namentlich der Syphilis. Daß die unangenehme Stomatitis, welche bei einer Schmierkur die vorzeitige Unterbrechung derselben notwendig machen kann, besonders leicht eintritt, wenn das Zahnfleisch zart und die Zähne krank sind, ist Ihnen bekannt. Es sollte mehr und mehr Sitte werden, daß, wenn nicht Gefahr im Verzuge ist, vor Beginn jeder Schmierkur eine sorgfältige zahnärztliche Untersuchung und Behandlung der Zähne stattfindet.

Aber nicht nur da ist der Zahnarzt am Platz. Häufig wird er in die Lage kommen, bei Leuten, welche ihn konsultieren, Zeichen von Lues an der Schleimhaut des Mundes zu finden. Er wird sich dann um den betreffenden Menschen und um die Allgemeinheit verdient machen, wenn er diese Beobachtung dem Kranken in diskreter Weise eröffnet und ihn veranlaßt, das Leiden, das er vielleicht nicht beachtet oder erkannt hat, ärztlich behandeln zu lassen.

Meine Herren! Ich bin mir wohl bewußt, daß ich die Beziehungen des Zahnarztes zur Hygiene bei weitem nicht erschöpfend dargestellt habe. Bei meinen Ausführungen wird Ihnen auf Grund Ihrer eigenen reichen Erfahrung manches eingefallen sein, was ich nicht habe erwähnen können. Ich erinnere nur an die Aktinomykose, welche ja so häufig vom Kiefer ihren Ausgang nimmt, an tuberkulöse Geschwüre im Munde, an die Er-

scheinungen der Maul- und Klauenseuche, dieser unangenehmen Krankheit der Zweihufer, welche gelegentlich auch beim Menschen vorkommt.

Sie werden mir zustimmen, die Zeit, wo der Zahnarzt sich auf die Enge seines Sprechzimmers, auf die Zange, auf Kronen- und Brückenarbeiten beschränken konnte, ist vorüber. Der Zahnarzt von heute muß ins Leben hinaustreten und mit Hand anlegen, um den Kampf gegen Krankheit und Tod auf breiter Linie mitführen zu helfen.

Um dies zu können, bedarf er allerdings einer tieferen Kenntnis auf vielen Gebieten, als sie früher von ihm verlangt wurde.

Er muß mit der Entwicklung des Menschen vertraut, mit den Gesetzen der Ernährung bekannt, in die Prinzipien der Hygiene eingeweiht und in den bakteriologischen Untersuchungsmethoden geübt sein. Er muß nicht allein die Zahnkrankheiten, sondern auch die allgemeinen und diejenigen Gewerbekrankheiten kennen, welche Erscheinungen an den Zähnen und an der Schleimhaut des Mundes machen. Er muß auch hervorragender Zahntechniker und vor allem ein von der Wichtigkeit der Antisepsis durchdrungener Chirurg sein.

Ein solcher Zahnarzt wird aber reiche innere Befriedigung und äußere Anerkennung finden und der Bevölkerung, ja dem ganzen Staatswesen die wichtigsten allgemeinen Dienste leisten.

So denke ich mir den Zahnarzt als Hygieniker. Möchte eine baldige Zukunft uns recht viele zahnärztliche Hygieniker bescheren!

3. Die Bedeutung der Bakteriologie für die öffentliche Gesundheitspflege.

Vortrag, gehalten im Verein für öffentliche Gesundheitspflege in Hannover am 8. Dezember 1890. Sonderabdruck aus Berliner Klinik, Sammlung klinischer Vorträge, Heft 33. Berlin 1891. Fischers med. Buchhandlung.

Die Bakterien sind länger bekannt, als man gewöhnlich annimmt. Schon gegen Ende des 17. Jahrhunderts finden wir sie erwähnt in einem Werke des Jesuitenpaters Athanasius Kircherus. Anthony van Leeuwenhoek, jener Delfter Privatgelehrte, den man wegen seiner Kunst, Glaslinsen zu schleifen, den Vater der Mikroskopie genannt, hat Bakterien abgebildet und nicht nur die drei Erscheinungsformen, die wir noch heute festhalten — Mikrokokken, Bazillen und Spirillen — sondern auch die Eigenbewegung von Bakterien gesehen.

Allein jene alten Forscher wußten mit den Bakterien wenig anzufangen. Sie hielten sie für kleine Tiere, deren Anblick sie zum Preise der Allmacht Gottes anregte, auf deren genaueres Studium sie jedoch nicht eingingen und wegen der Unvollkommenheit ihrer optischen Hilfsmittel auch nicht eingehen konnten. Die Unvollkommenheit der letzteren ist auch schuld daran, daß die Kenntnis der Bakterien im 18. Jahrhundert so gut wie keine Fortschritte machte. Selbst der Forscher, der sich in jener Zeit am eingehendsten mit ihnen beschäftigt hat, Freiherr von Gleichen-Rußworm, begnügte sich damit, eine Anzahl dieser kleinen Lebewesen abzubilden und mit teilweise recht seltsamen Namen zu belegen.

Mit der Verbesserung, welche die Mikroskope in unsrem Jahrhundert erfuhren, hob sich die Bakterienkunde, so daß Ehrenberg schon an die Aufstellung eines Systems der Bakterien gehen zu können glaubte. Doch wies erst Ferdinand Cohn nach, daß die Bakterien nicht, wie man bis dahin wegen ihrer Eigenbewegung geglaubt, Tiere sondern Pflanzen sind, welche den Algen am nächsten stehen. Aber noch damals — ausgangs der fünfziger Jahre — interessierten sie nur den Botaniker, ihre Bedeutung für den Arzt und die Gesundheit des Menschen wurde erst viel später erkannt.

Als Pollender 1849 und bald darauf unabhängig von ihm Brauell im Blute an Milzbrand verendeter Rinder glashelle, unbewegliche Stäbchen fand, ahnten sie die Bedeutung dieses Befundes nicht. Erst Daveines Verdienst war es, 1865 durch Versuche mit filtriertem Blute den Nachweis geführt zu haben, daß diese Stäbchen die Träger des Krankheitsgiftes sind, während das Leben des Milzbrandbazillus, seine Entwicklung aus der Spore, sein Wachsen in- und außerhalb des tierischen Körpers erst von Robert Koch in seinem berühmten Buche über die Wundinfektionskrankheiten 1876 klargestellt wurden.

Daß es so vielen ausgezeichneten Forschern vor Koch nicht gelang, in das Gebiet, das heute, dank dem Bienenfleiß zahlreicher Forscher, klar vor uns liegt, Licht zu bringen, hatte seinen Grund in der Mangelhaftigkeit der Mikroskope und der früher bekannten Züchtungsmethoden. Die auf Kochs Antrieb von Abbe eingeführte „homogene Immersion“ — Einschaltung von Öl zwischen Objekt und Objektiv, wodurch ein großer Teil des sonst unvermeidlichen Lichtverlustes fortfällt —, die Anbringung des Abbeschen Beleuchtungsapparates, der eine förmliche Überschwemmung des Objektes mit Licht gestattet, am Mikroskop, endlich die besonders von Ehrlich und Koch ausgebildete Anwendung basischer Anilinfarben zur Untersuchung der Bakterien sind die Hilfsmittel, welche die mikroskopische Untersuchung derselben in ungeahnter Weise förderten. Die Einführung eines Nährbodens, welcher bei niedriger Temperatur flüssig wird und wieder erstarrungsfähig ist und zugleich den Vorzug der Durchsichtigkeit hat, der Nährgelatine, durch R. Koch, gestattete eine Trennung der meist in buntem Gemisch vorkommenden Bakterien von einander und ermöglichte die Gewinnung und das Studium der „Reinkulturen“.

Seit R. Koch diese, in jahrelanger Arbeit ersonnenen Methoden, bekannt gegeben hat — es ist charakteristisch, daß dies zum ersten Male in einer botanischen Zeitschrift, den F. Cohnschen „Beiträgen zur Biologie der Pflanzen“ geschah, während die ausführlichere Veröffentlichung in den „Mitteilungen des Reichsgesundheitsamts“ erfolgte —, hat die Bakteriologie die Kinderschuhe ausgezogen und ist zu einer Wissenschaft herangewachsen, welche die Lehre von den Infektionskrankheiten umgestaltet, die allgemeine Pathologie auf neuen Boden gestellt und die wissenschaftliche Hygiene erst geschaffen hat.

Freilich begegnete man den überraschenden Entdeckungen anfänglich teils mit Gleichgültigkeit, teils mit einem vielleicht nicht unberechtigten Mißtrauen. Hatte doch die schon lange vielen Ärzten plausible, in neuerer Zeit am klarsten von Henle postulierte Lehre vom „Contagium animatum“ durch die kritiklosen „Entdeckungen“ Halliers, der Schimmelpilzsporen u. dergl. m. als Krankheitspilze ausgab, einen schweren Stoß erlitten, von dem sie sich auch durch die Entdeckung der Rekurrens-Spirochaete durch Obermeier 1873 nicht recht erholen konnte. Aber die schnelle Folge und die Sicherheit der Resultate, welche die bakteriologische Forschung zeitigte, gewannen ihr doch in verhältnismäßig kurzer Zeit den Boden, den sie verdiente. Ich erinnere nur an Bekanntes, wenn ich diese Resultate in Kürze zusammenstelle.

In den siebziger Jahren wiesen zahlreiche Forscher, Fehleisen, Garré, Rosenbach u. a., nach, daß die Eiterung und das Erysipel durch bestimmte Mikrokokken — Staphylococcus pyogenes aureus, albus, citreus usw., Streptococcus pyogenes, Streptococcus Erysipelatis — erzeugt werden. 1880 entdeckten C. J. Eberth und R. Koch den Bazillus des Typhus abdominalis, Hansen und Neißer den Leprabazillus. Das Jahr

1882 brachte uns die Entdeckung des Tuberkelbazillus durch R. Koch und des Rotzbazillus durch F. Löffler und Schütz. 1884 machte uns wiederum R. Koch mit dem Erreger der asiatischen Cholera bekannt. Die Diphtherie wurde durch Klebs und Löffler, der Tetanus durch O. Rosenbach, Nikolaier und vor allen durch Kitasato als die Wirkung wohlcharakterisierter Bazillen nachgewiesen. Es folgten die Entdeckung des Pneumoniebakteriums durch A. Fränkel, des Gonorrhoekokkus durch Neisser, und es gelang eine ganze Reihe von Tierkrankheiten — Schweinepest, Schweineseuche, Kaninchenseptikämie, Wildseuche, Frettchenseuche, Mäuseseptikämie, Schweinerotlauf, Rauschbrand, Brustseuche der Pferde usw. auf die Wirkung von Bakterien zurückzuführen.

Freilich nicht alle Infektionskrankheiten gelang es in dieser Weise ätiologisch aufzuklären. Schon bei der Rekurrens ließen die sonst so erfolgreichen Methoden im Stich; die Spirochaete, welche unzweifelhaft der Erreger der Krankkeit ist, konnte auf keinem der bis jetzt erfundenen Nährböden gezüchtet werden. Bei andren Krankheiten, die unzweifelhaft von einem belebten Krankheitsgifte erzeugt werden, ist es den Bemühungen hervorragender Forscher nicht gelungen, ein Bakterium, das mit Fug als Krankheitsträger angesprochen werden durfte, zu entdecken. Hierher gehören z. B. die Pocken, bei denen man am ehesten auf einen solchen Befund hätte rechnen dürfen wegen der von Jenner erfolgreich vorgenommenen Schutzimpfung, die Masern und das Scharlachfieber. Als im letzten Winter die Influenza über die ganze Erde dahinfuhr, gingen zahlreiche Forscher an die Aufsuchung der als Krankheitsgift vermuteten Bakterie. Man fand auch Bakterien, — ich selbst habe als einer der Ersten die bakteriologische Natur des Influenzaerregers behauptet — aber die Befunde der verschiedenen Forscher stimmten nicht überein, und mancher fand drei Bakterien zugleich, von denen jedenfalls zwei, wie Bouchard sehr treffend bemerkte, zu viel sind. Vielleicht wird die Folgezeit diese Frage klären, und vielleicht werden wir auch bei der orientalischen Pest, die im Mittelalter und bis ins vorige Jahrhundert hinein der Schrecken der Menschheit war, mit Hilfe der bakteriologischen Methoden den Krankheitserreger finden, während sie uns beim Dengue, beim Gelbfieber und, trotz der Befunde von Lustgarten, bei der Syphilis im Stiche gelassen haben.

In seiner berühmten Rede auf dem X. internationalen medizinischen Kongresse in Berlin wies R. Koch selbst auf diese, der bakteriologischen Forschung bis jetzt verschlossen gebliebenen Gebiete nachdrücklich hin, äußerte aber zugleich eine Ansicht, die die Forschung zu neuem Fleiße nach anderer Richtung hin anregen wird. Marchiafava und Celli, dann Golgi, Guarnieri, Laveran u. a. haben im Blute von Malariakranken, dessen Fähigkeit, die Krankheit zu übertragen, schon C. Gerhard gezeigt hatte, winzige Mikroorganismen aus der Gruppe der Gregarinen nachgewiesen, die im Innern der roten Blutkörperchen hausen

und deren Vermehrung die Fieberfröste auslöst. Pfeiffer in Weimar hat ähnliche Gebilde auch bei andren Krankheiten, namentlich Pocken, Scharlach und Masern, gefunden, allerdings ohne ihre ätiologische Natur zu erweisen. Trotzdem äußerte sich Koch dahin, daß die vorher aufgeführten Infektionskrankheiten vielleicht überhaupt keine Bakterienkrankheiten sind, sondern durch Mikroorganismen erzeugt werden, welche mit den Plasmodien der Malaria eine vielleicht sehr nahe Verwandtschaft haben. Diese Meinung des berühmten Forschers ist von dem größten Werte und wird unzweifelhaft zur Folge haben, daß sich zahlreiche Arbeiter der Lösung dieser Frage zuwenden und sich bemühen, einen Nährboden zu entdecken, auf dem es gelingt, jene Mikroorganismen zu züchten. Gewiß werden sich bald positive Befunde ergeben, und es wird großer Kritik bedürfen, um die Spreu vom Weizen zu trennen.

Man hat die recht müßige Frage aufgeworfen, was wir durch die Entdeckung der belebten Krankheitserreger gewonnen haben. Keine wissenschaftliche Entdeckung ist wertlos, selbst wenn sie zunächst keine praktisch verwertbaren Ergebnisse haben sollte. Auch die bakteriologische Forschung behielte ihr hohes wissenschaftliches Interesse, selbst wenn die Leute recht hätten, die behaupten, daß die Behandlung der Infektionskrankheiten durch dieselbe nicht um ein Haar breit gefördert worden sei. Bekannt ist der Ausspruch Pettenkofers, des Altmeisters der Hygiene, daß seit der Entdeckung des Tuberkelbazillus auch nicht ein Mensch weniger an Schwindsucht gestorben sei. Es ist wahr, bis jetzt ist die Krankenbehandlung, d. h. die Heilung der Kranken durch die Bakteriologie noch nicht in der Weise gefördert worden, wie man es wünschen möchte, wobei aber ausdrücklich die antiseptische Wundbehandlung ausgenommen werden muß, die ja ihre Methoden und ihre Erfolge wesentlich bakteriologischen Grundsätzen verdankt. Aber die Untersuchungen über Immunität, Abschwächung und Schutzimpfung sind doch in einer Weise gefördert worden, daß wir hoffen dürfen, in nicht allzu ferner Zeit auch die Krankenbehandlung durch die Bakteriologie auf einen sicheren Boden gestellt zu sehen. Daran können wir nach den Ausführungen Robert Kochs jetzt nicht mehr zweifeln.

Wesentlich gewonnen aber hat durch den Nachweis der belebten Krankheitsträger die Erkennung und durch das Studium der Lebensbedingungen jener Mikroorganismen die Möglichkeit der Verhütung der Infektionskrankheiten.

Es ist ja richtig, daß man auch vor Entdeckung der Bakterien imstande war, die Infektionskrankheiten zu diagnostizieren, allein häufig gelang dies erst nach oder gar durch die epidemische Ausbreitung derselben. Es gibt Fälle von Cholera nostras, die völlig unter dem Bilde der asiatischen Cholera verlaufen, und bekanntlich wiederholt sich fast jedesmal beim Einzug der letzteren in einen Ort das traurige Schauspiel, daß von Behörden und Ärzten die ersten Fälle für Cholera nostras aus-

gegeben und damit die Möglichkeit, die Seuche im Keime zu ersticken, aus der Hand gegeben wird. Auch bei der Diphtherie beobachten wir ähnliches. Jedem Arzt kommen Fälle vor, die unter dem Bilde der einfachen Mandelentzündung verlaufen und sich doch nach Wochen durch den Hinzutritt von Lähmungen als Diphtherie herausstellen und umgekehrt. Ohne bakteriologische Untersuchung der Cholerastühle und der Diphtheriemembranen sind wir nicht imstande, solche zweifelhaften Fälle sicher zu erkennen. Wird in solchen ersten Fällen sofort die bakteriologische Untersuchung vorgenommen, werden beim positiven Ausfall derselben die geeigneten Vorbeugungsmaßregeln mit der erforderlichen Energie ergriffen, so ist gegründete Hoffnung vorhanden, daß es gelingen wird, die Entwicklung einer Epidemie zu verhüten.

Bei dem großen Wanderzuge, den die Cholera im Winter 1883/84 antrat, auf dem sie auch bekanntlich Europa — Italien, Spanien, Süd-Frankreich — heimsuchte, kamen auch einige unzweifelhafte Fälle von Cholera in Deutschland vor, einer in Breslau, einige in Gonsenheim und Finten. Sie wurden durch die bakteriologische Untersuchung rechtzeitig als solche erkannt, und wir haben allen Grund anzunehmen, daß dadurch eine Verbreitung der Seuche in Deutschland verhindert worden ist. Einen choleraverdächtigen Fall hatte ich selbst 1886 in Altona zu prüfen Gelegenheit. Als Vertreter des Kreisphysikus erhielt ich die Mitteilung, daß der Sohn eines am Tage vorher von einer überseeischen Reise zurückgekehrten Steuermanns in wenigen Stunden an Brechdurchfall verstorben sei, und teilte mir der behandelnde Arzt mit, daß die Krankheit ganz den Verlauf der Cholera asiatica — Stadium algidum, Wadenkrämpfe usw. genommen habe. Die von Oberstabsarzt Pfuhl und mir sofort vorgenommene bakteriologische Untersuchung der Stühle stellte fest, daß es sich hier nicht um asiatische Cholera gehandelt hatte. Von welcher Bedeutung der entgegengesetzte Befund für eine Hafenstadt wie Hamburg-Altona, die mit ganz Deutschland in regstem Verkehr steht, gewesen wäre, ist klar.[1])

In erster Linie also ist die rechtzeitige Diagnose der Infektionskrankheit von Bedeutung für die Umgebung des Kranken, insofern sie die rechtzeitige Ergreifung von Maßregeln gegen die Weiterverbreitung der Seuche ermöglicht; sodann ist sie aber auch für den Kranken selbst von Wichtigkeit, weil sie die schleunigste Einleitung der sachgemäßen Behandlung ermöglicht. Wie sehr die Chancen auf Genesung durch die frühzeitige Auffindung des Tuberkelbazillus im Auswurfe des Phthisikers wachsen, bedarf für den Arzt keiner näheren Ausführung, zumal jetzt, wo an der Heilbarkeit der Phthisis nicht mehr zu zweifeln ist. Noch mehr als die Erkennung hat die Verhütung der Infektionskrankheiten durch die Ergebnisse der bakteriologischen Forschung gewonnen.

[1]) Wie zutreffend diese Ausführungen waren, hat die Epidemie von 1892, bei welcher die ersten Fälle in Hamburg nicht rechtzeitig erkannt worden sind, in überzeugender Weise dargetan.

Solange man die Erreger der Krankheiten nicht kannte, mußten alle Bestrebungen, ihre Weiterverbreitung zu verhindern, im dunkeln tappen. Zu welchen Maßregeln die Unkenntnis und die Furcht vor Ansteckung in früheren Jahrhunderten und bis in verhältnismäßig neue Zeit geführt haben, dafür sind wahrhaft beschämende Beispiele zur Genüge in den Annalen der Geschichte der Medizin verzeichnet. Man mied die Kranken „wie die Pest“, überließ sie hilflos sich selbst, ließ die Toten unbegraben oder durch ehrlose Mietlinge in gemeinsame Gruben befördern. Auf den Plätzen und in den Straßen errichtete man große Scheiterhaufen, um die Luft von den in derselben vermuteten krankmachenden Miasmen zu reinigen. Und als das vergeblich war, wandte man sich in seiner Verzweiflung gegen die Juden, welche die Brunnen vergiftet, oder die Ärzte, die in gewinnsüchtiger Absicht ihren Mitbürgern krankmachende Mittel verabreicht haben sollten. Mit zunehmender Bildung schwanden derartige, an Wahnsinn grenzende Ansichten mehr und mehr, obwohl noch Ende der siebziger Jahre unsres Jahrhunderts beim Ausbruch der Pest in den Steppen der Wolga ganz Ähnliches vorkam. Aber die Vorbeugungsmaßregeln gegen die Infektionskrankheiten blieben deswegen nicht weniger hilflos. Man durchwühlte den Boden, untersuchte das Trinkwasser, desinfizierte mit allen möglichen Mitteln blind darauf los und hoffte, doch irgendwo den unbekannten Feind zu treffen, wenn man nur möglichst vielgeschäftig war.

Seit wir durch die Bakteriologie die belebten Krankheitsträger kennen gelernt haben, seit wir imstande sind, sie in Reinkultur zu züchten und ihre Lebens- und Absterbebedingungen zu studieren, sind wir auf den sicheren Boden der Tatsachen gestellt. Wir wissen, wo wir die Krankheitskeime zu suchen haben, ob und wo sie außerhalb des Körpers gedeihen, welche Nahrung, Temperatur usw. ihnen zusagt, und durch welche Mittel sie wirksam zu bekämpfen sind. Wir sind in der Lage, die Keime zu vernichten und damit die Weiterverbreitung der Krankheit zu hintertreiben.

Diese für die öffentliche Gesundheitspflege so überaus wichtigen Tatsachen bedürfen einer eingehenden Besprechung.

Durch die Beobachtung und den Tierversuch hat sich herausgestellt, daß es vier Wege gibt, auf denen die belebten Krankheitskeime in den Menschen- und Tierkörper eindringen. Entweder geschieht dies im Mutterleibe durch Hindurchtritt durch die Placenta, oder die Keime gelangen mit der Einatmungsluft in die Lungen oder mit der Nahrung in den Darmkanal oder endlich durch äußere Verletzungen in den Blutstrom. Die erste dieser vier Übertragungsweisen, die Erblichkeit, welche lange Zeit gerade bei der Schwindsucht im Vordergrunde der Betrachtung gestanden hat und von manchen Forschern noch heute für diese Krankheit als die wichtigste angesehen wird, wollen wir vorläufig ganz beiseite lassen und zunächst die drei andern ins Auge fassen.

Es hat sich gezeigt, daß es Bakterien gibt, welche alle drei Wege einzuschlagen vermögen, um in den Körper zu gelangen; daß die Mehrzahl derselben aber einen derselben bevorzugt, und zwar kann es vorkommen, daß derselbe Mikroorganismus bei der einen Tierspezies einen andern Weg mit Vorliebe wählt als bei einer andern. Als Beispiel für diese eigentümliche Erscheinung können der Milzbrand- und der Tuberkelbazillus dienen.

Der Milzbrand, der bekanntlich am häufigsten bei Rindern und Schafen auftritt und nicht selten ganze Viehbestände vernichtet, erscheint bei diesen Tieren in der Regel als Darmkrankheit. Beim Menschen, auf den er auch übertragbar ist, wenngleich der Mensch nicht gerade besonders empfänglich für denselben zu sein scheint, verläuft er in der Regel als lokale Krankheit der Haut, als der bekannte Karbunkel, die gefürchtete Pustula maligna. Es kommen aber alljährlich auch Fälle von Darmmilzbrand beim Menschen vor, veranlaßt durch den Genuß von Fleisch milzbrandkranker Tiere. Endlich gibt es auch einen Lungenmilzbrand des Menschen, der die Folge des Einatmens von Milzbrandsporen ist. Gelegenheit dazu gibt z. B. das Zupfen von Wolle an Milzbrand eingegangener Schafe — woolsorters disease — oder das Verlesen von Lumpen, unter denen sich mit Milzbrandblut befleckte befinden — die im südöstlichen Deutschland gar nicht so seltene Hadernkrankheit. Darm- und Lungenmilzbrand treten jedoch gegenüber dem Karbunkel an Häufigkeit zurück.

Die Tuberkulose pflegen wir mit der Lungenschwindsucht zu identifizieren, weil sie beim Menschen am häufigten unter dem Bilde der Lungenerkrankung verläuft. Allein es kommen, wenn auch nicht so häufig als man früher annahm, auch Fälle primärer Darmtuberkulose vor, und es häufen sich in neuerer Zeit die Beobachtungen von Tuberkulose der Haut, entstanden durch das Eindringen der Bazillen in äußere Verletzungen. Für die Übertragung der Tuberkulose mit der Milch perlsüchtiger Kühe mit Eutertuberkulose sprechen die Beobachtungen von Bang, Bollinger, Peuch, Goltier u. a., mit dem Fleische tuberkulöser Tiere die Untersuchungen von Röpke und Schmidt-Mühlheim. Infektionen mit Tuberkulose bei Obduktionen, die sogenannten Leichentuberkel, beobachteten in neuerer Zeit Finger, Karg, Polloson, Riehl. Sanguinetti. Bekannt ist die Tuberkulose, welche bei kleinen Judenknaben entsteht. wenn die Zirkumzisionswunde von phthisischen Rabbinern ausgesogen wurde, Fälle, wie sie u. a. von Eisenberg, Eve, Hofmokl, Lehmann, Meyer berichtet worden sind. v. Düring sah eine Tuberkulose ausgehen von frisch gestochenen Ohrlöchern, in die von einer Phthisika herrührende Ohrringe gezogen worden waren. Fingerwunden vermittelten die tuberkulöse Infektion in den Veröffentlichungen von Eiselsberg, Holst, Leser, Merklen, Fleur, Tscherning. Verneuil. — Kurz, an der Übertragung der Tuberkulose durch die Nahrung und von Verletzungen aus dürfen wir nicht mehr zweifeln. Aber im Vordergrunde der Be-

trachtung wird doch beim Menschen immer die Aufnahme der Krankheitskeime mit der Atemluft stehen.

Während so also, wie wir sehen, Milzbrand und Tuberkulose auf alle drei Arten, durch Einatmung, durch die Nahrung und durch Verletzungen entstehen können, wählen andre Krankheitskeime fast ausschließlich einen der Wege der Infektion. Typhus- und Cholerabazillen z. B. kommen kaum jemals in die Lage, in Hautverletzungen zu gelangen. Daß sie in die Luft sich erheben und durch Einatmung die Krankheit erzeugen sollten, wie namentlich von v. Pettenkofer angenommen wird, müssen wir für den Cholerabazillus mit Entschiedenheit zurückweisen und für den Typhusbazillus als im höchsten Grade unwahrscheinlich bezeichnen. Alles spricht dafür, daß diese beiden Krankheitsträger lediglich mit dem Wasser oder der Nahrung oder durch Berührung des Mundes mit den mit Ausleerungen beschmutzten Fingern in den menschlichen Körper eindringen. Die Bakterien der Pneumonie scheinen dies ausschließlich auf dem Wege der Einatmung, diejenigen der Wundinfektionskrankheiten, der Eiterung, des Erysipelas, des Tetanus, des malignen Ödems lediglich durch äußere Verletzungen zu tun. Wenigstens haben mehrfache Beobachtungen ergeben, daß Pferde und Rinder Heu ohne Schaden verzehrten, an dem die Keime von Tetanusbazillen hafteten. Wurden dagegen die Fäzes dieser Tiere Meerschweinchen und Kaninchen unter die Haut gebracht, so gingen sie, wie noch jüngst Sanchez Toledo gefunden, in der üblichen Zeit an typischem Tetanus zugrunde; die Sporen der Bazillen, die den Darm jener Tiere passiert hatten, ohne ihnen zu schaden, wuchsen also im Blutstrome sofort zu Bazillen aus und entfalteten hier ihre unheilvollen Wirkungen.

Nachdem wir so die Wege, auf denen die Krankheitskeime in den Körper eindringen, besprochen haben — auf die Vererbung kommen wir noch zurück — ist es an der Zeit, zu untersuchen, wo dieselben außerhalb des Körpers gefunden worden sind.

Früher war man am meisten geneigt, die Krankheitskeime in der Luft zu suchen. Wenn man sich vergegenwärtigt, mit welcher Schnelligkeit zuweilen Epidemien — ich erinnere an die Pest, die Cholera, die Influenza — von Ort zu Ort, von Land zu Land eilen, so drängt sich unwillkürlich der Gedanke auf, daß die Ansteckung auf den Flügeln des Windes verbreitet werde.

Die an den verschiedensten Orten vorgenommenen bakteriologischen Untersuchungen haben zu dem Ergebnisse geführt, daß jene Ansicht irrig ist. Die Luft ist verhältnismäßig bakterienarm. Die Bakterien vermögen, wie schon Naegeli gezeigt hat, sich für sich allein nicht von feuchten Oberflächen zu erheben. Nur wenn sie an Fäserchen, Erdbröckchen, Stäubchen angetrocknet sind, werden sie durch den Luftzug emporgewirbelt, um sich vermöge ihrer Schwere immer bald wieder zu Boden zu senken. Daher kommt es, daß der Bakteriengehalt der Luft sehr verschieden ist, je nachdem man ruhige oder bewegte Luft untersucht.

Sehr lehrreich sind in diesen Beziehungen die Luftuntersuchungen, die Hesse in Schulen ausgeführt hat. Morgens vor Beginn des Unterrichts fand er nur wenige Schimmelpilz- und Bakterienkeime; nach der ersten Pause war der Gehalt der Luft an denselben schon beträchtlicher. Kurz nach Beendigung des Unterrichts aber, nachdem die Kleinen die Klasse unter Geräusch und Gepolter verlassen hatten, zeigte die Luft einen enormen Gehalt an Mikroorganismen. Die Erklärung für dies auffallende Verhalten der Bakterien ist einfach. Es hat nicht etwa durch die Gegenwart, den Lebens- und Atemprozeß der Schüler eine Zunahme der Keime stattgefunden; vielmehr ist im Schulzimmer morgens die Luft bakterienarm, weil während der Nacht die in die Luft gewirbelten Keime sich zu Boden gesenkt haben: und nach Schluß des Unterrichts so reich an Bakterien, weil der Staub und mit ihm die Bakterien durch die hinauseilenden Schüler emporgewirbelt wurden.

Früher hielt man die Luft in den Kloaken für besonders gefährlich, zumal in England. Fälle von Typhus, die in Häusern ausbrachen, deren Bewohner kurz vorher aus der Sommerfrische zurückgekehrt waren, glaubte man dadurch erklären zu können, daß der Wasserverschluß in den Klosetts, der das Einsteigen der Kanalgase in die Wohnungen verhindert, während der Abwesenheit der Bewohner ausgetrocknet war. Seit wir wissen, daß die Infektionskrankheiten nicht durch wesenlose Miasmen, sondern durch belebte Mikroorganismen erzeugt werden, können wir jene Ansicht schon a priori für unzutreffend erklären. Zum Überfluß hat Petri sich der dankenswerten Aufgabe unterzogen, die Luft in den unterirdischen Sielen der Berliner Kanalisation bakteriologisch zu untersuchen. Wie zu erwarten, fand er sie fast bakterienfrei.

Durchschnittlich enthält die Luft vier bis fünf Bakterienkeime im Liter. Je staubfreier, um so ärmer an Bakterien ist dieselbe. An diesem Ergebnis ist nicht nur der schon erörterte Umstand, die Schwere der Bakterien, schuld, sondern auch die Tatsache, daß ein großer Teil der Bakterien durch das Austrocknen sehr schnell zugrunde geht. Bei den Cholerabazillen ist dies ja bekanntlich schon in weniger als einer Stunde der Fall.

Die Mikroorganismen, die man in der Luft gefunden hat, sind der Mehrzahl nach Schimmelpilz- und Hefearten, daneben Bakterien, unter denen sehr zahlreich die farbstoffbildenden vertreten sind. Von pathogenen Bakterien konnte bisher mit Sicherheit nur der Staphylokokkus pyogenes aureus nachgewiesen werden. Als Lister seine antiseptische Wundbehandlung einführte, stand er noch unter dem Einflusse der früheren Auffassung der Luft als Hauptaufenthalt für die Mikroorganismen, die ihn veranlaßte, den Spray einzuführen. Wie er in seiner Rede auf dem X. internationalen medizinischen Kongresse in Berlin darlegte, hat er sich von der Überflüssigkeit desselben überzeugt: derselbe ist ja schon längst wieder aus unsern chirurgischen Kliniken verschwunden.

Es gibt aber Krankheitsträger, die sich, wenn auch nur auf kurze Entfernungen hin, durch die Luft bewegen können. Mehrfach ist beobachtet worden, daß von Pockenhospitälern aus Ansteckungen in der herrschenden Windrichtung hin stattgefunden haben. Es ist bekannt, daß in Malariagegenden das Schlafen auf dem Boden gefürchtet ist, während Leute, die auf Bäumen schlafen oder an Malariaküsten auf dem Schiffe bleiben, der Ansteckung entgehen. Wir müssen daraus schließen, daß die noch unbekannten Keime der Variola und die Sporen der Malaria-Plasmodien auf gewisse Entfernungen hin mit der Luft fortgeführt werden. Manche Erfahrungen lassen dies auch für die Influenza als möglich erscheinen.[1])

Was wir zu fürchten haben, ist nicht sowohl die Luft als vielmehr der Staub, und viel weniger der Staub auf Straßen und Plätzen als in unsern Wohnungen.

Nach den schönen Untersuchungen von G. Cornet über die Verbreitung der Tuberkelbazillen außerhalb des menschlichen Körpers, die von Krüger in Bonn und von mir hier in Hannover mit ähnlichem Ergebnis wiederholt wurden, können wir nicht mehr daran zweifeln, daß der Staub in unsern Wohnungen Tuberkelbazillen enthalten und die Ansteckung mit Tuberkulose vermitteln kann. Wird tuberkelbazillenhaltiges Sputum nicht feucht aufgefangen und möglichst schnell beseitigt, sondern ins Taschentuch oder gar auf den Fußboden oder gegen die Wand entleert, wo es Gelegenheit findet, auszutrocknen und zu verstäuben, so kann es in diesem Staube monatelang ansteckungsfähig sich erhalten. Es können derartig infizierte Wohnungen monatelang für ihre Einwohner gefährlich werden, und es ist beobachtet worden, daß in mehreren Familien, die hintereinander eine derartige Wohnung bezogen hatten, Fälle von Tuberkulose vorkamen. Der Staub auf den Straßen enthält gewiß auch oft genug Tuberkelbazillen. Wenn, wie es der Fall, jeder siebente Todesfall durch Phthisis bedingt ist, so müssen große Mengen phthisischer Sputa auf die Straßen und Plätze entleert werden. Daß dies in der Tat der Fall, lehrt der Augenschein. Cornet fand zwar bei den Untersuchungen von Straßenstaub keine Tubelkelbazillen in demselben und neigt der Ansicht zu, daß teils die Luftfeuchtigkeit, welche ein Austrocknen und Verstäuben der Sputa verhindert, teils die Schnelligkeit, mit der in der Regel die Sputa von Regengüssen hinweggespült werden, zur Erklärung seines negativen Befundes genügen. An warmen und trocknen Tagen haben

[1]) Diese Anschauung ist durch die weitere Forschung als unzutreffend erwiesen worden. Bei der Verbreitung der Malaria spielt nicht die Luft, sondern wie Ross, Koch u. a. gezeigt haben, eine bestimmte Mückenart, Anopheles maculipennis, eine Rolle, und die von R. Pfeiffer gezüchteten Influenzabazillen können sich gleichfalls nicht durch die Luft verbreiten. Die Übertragung der Influenza erfolgt vielmehr durch Tröpfcheninfektion, die nach Flügge auch bei der Tuberkulose von Bedeutung ist.

jedoch auch im Freien die Sputa Gelegenheit zum Austrocknen. Ich zweifle nicht, daß manche Phthise auf der Straße erworben wird.

Neuerdings hat Löffler gezeigt, daß die an Diphtheriebazillen so reichen Membranen Diphtherischer, ausgespuckt und vertrocknet, noch vier bis fünf Monate lang die Ansteckung mit Diphtherie vermitteln können.

Aber nicht nur Tuberkel- und Diphtheriebazillen können im Staube in den Wohnungen enthalten sein. Die mehrfach vorgenommenen Staubuntersuchungen haben gezeigt, daß dieser Staub überhaupt im höchsten Grade infektiös ist. Von den von Cornet, Krüger und mir zum Nachweis der Tuberkelbazillen im Staube verwendeten Versuchstieren ging ein erschreckend großer Bruchteil vorzeitig an Wundinfektionskrankheiten zugrunde. Von 16 von mir mit Staub geimpften Meerschweinchen starben 12 in den ersten drei Tagen an malignem Ödem, eins am 6. Tage an Tetanus, eins an septischer Peritonitis.

Ebenso bedenklich wie in den Wohnungen ist der Staub in den Kleidern. Bakteriologische Untersuchungen von Kleidungsstücken liegen bis jetzt nur wenige vor. Neuerdings hat Hobein den Bakteriengehalt von Unterkleidern untersucht. Daß aber Kleidungsstücke die Übertragung von Infektionskrankheiten vermitteln können, ist durch vielfache Erfahrungen bestätigt. Während einer Typhusepidemie in Rendsburg im Jahre 1881 hatte ich mit Oberstabsarzt Dr. Ulrichs die Typhusstation im Garnisonlazarett; wir beide blieben gesund, aber unsere Burschen, welche nie das Lazarett betraten, wohl aber täglich unsere Uniformen zu reinigen hatten, erkrankten kurz hintereinander, obwohl in unseren Privathäusern kein Fall von Typhus vorgekommen war. Sehr bemerkenswert ist die Mitteilung von Gelau in Oldenburg. Dort waren in der Zeit von 1873 bis 1885, also in 12 Jahren, bei der 1. Abteilung des Feld-Artillerie-Regiments No. 26 146 Fälle von Typhus vorgekommen, von denen allein 70 die 2., 36 die 4., 23 die 3. und 17 die 1. Batterie betroffen hatten. Da die Wasser- und Kasernementsverhältnisse nicht ungünstig und bei allen 4 Batterien die gleichen waren, so lenkte sich der Verdacht auf die Wäsche und Kleidung, die ja beim Militär von Generation zu Generation vererbt werden muß, ein Verdacht, der durch die Beobachtung wesentlich verstärkt wurde, daß sich häufig in Reithosen angetrocknete Fäkalreste fanden. Leider wurde eine Untersuchung derselben auf Typhusbazillen nicht vorgenommen. Aus dem Umstande aber, daß eine nunmehr angeordnete gründliche Desinfektion der Kleider ein Erlöschen der Typhusfälle bei der Artillerieabteilung zur Folge hatte, schloß Gelau wohl mit Recht, daß die Krankheitskeime in jenen Kleidern gesessen haben und beim Klopfen und Bürsten usw. frei und infektionsfähig geworden sind.

Die woolsorters disease und die Hadernkrankheit, beides Lungenmilzbrand, welcher durch Einatmen sporenhaltigen Staubes entsteht, wurden bereits erwähnt.

Die öffentliche Gesundheitspflege hat nicht gezögert, aus diesen Erfahrungen fruchtbare Lehren zu ziehen.

Wie sehr jetzt von beteiligter Seite, von Behörden sowohl wie von Ärzten darauf hingewiesen wird, daß die Sputa der Phthisiker in schneller und unschädlicher Weise beseitigt werden, ist bekannt. Gegenüber dem Leichtsinn und dem Mißtrauen des Publikums können diese Mahnungen nicht ernst genug geschehen. Sputum ins Taschentuch, auf den Boden oder gegen die Wand zu entleeren, ist, abgesehen von der Unappetitlichkeit, höchst gefährlich für den Kranken wie für seine Umgebung. Die Aufstellung genügend zahlreicher Spucknäpfe in allen öffentlichen Gebäuden, die Auffüllung derselben mit wenig Wasser statt des die Austrocknung begünstigenden Sandes, die tägliche Entleerung und Reinigung mit kochendem Wasser werden überall nach Cornets Rat empfohlen und geübt. Nach meiner Ansicht soll man dabei nicht stehen bleiben, sondern einfache sterilisierbare Spuckgläser und eigene Desinfektionsapparate mit strömendem Wasserdampf für die letzteren einführen.

Die Gefährlichkeit des Staubes sollte uns zu eifrigster Bekämpfung jeder Staubansammlung und zur Beseitigung der Staubfänger in Wohnungen und öffentlichen Gebäuden veranlassen. Das Ausfegen und Staubwischen sollte so vorgenommen werden, daß der Staub möglichst verhindert wird emporzuwirbeln. Vor dem Ausfegen sollte gesprengt, oder Fußböden, Treppen, Wände usw. mit feuchten Tüchern aufgenommen werden. Ebenso sollte das Staubwischen mit einem feuchten Tuche geschehen, anstatt daß man den Staub, wie es jetzt vielfach geschieht, mit Pinseln, Bürsten, Federwischen oder trocknen Tüchern aufscheucht und lediglich zwingt, seinen Platz zu wechseln, ohne ihn zu entfernen.

Die Erfahrung, daß die Mehrzahl der Bakterien über kurz oder lang durch das Austrocknen zugrunde geht, sollen wir uns nutzbar machen. Löffler hat gezeigt, daß Diphtheriemembranen in feuchten Wohnungen länger ansteckungsfähig bleiben als in trocknen; das gleiche müssen wir nach Cornet von den Sputis der Phthisiker annehmen, während die Tuberkelbazillen nach den Untersuchungen von Schill und Fischer durch Austrocknen in vier bis fünf Monaten zugrunde gehen. Ebenso nachteilig wie die Luft ist für eine Reihe von Bakterien das direkte Sonnenlicht. Arloing fand, daß dasselbe die Virulenz der Milzbrandsporen beeinträchtigt. Koch wies nach, daß die Tuberkelbazillen sogar schon im zerstreuten Tageslicht in fünf bis sieben Tagen absterben.

Die alte Lehre der Gesundheitspflege, daß unsere Wohnungen Luft und Licht bedürfen, um gesund zu sein, hat also durch die Bakteriologie ihre Bestätigung gefunden.

Gewaltig geklärt, ja gänzlich umgestaltet hat die Bakteriologie unsere Ansichten über die Rolle, welche der Boden in der Entstehung der Infektionskrankheiten spielt. Früher vielfach vernachlässigt, wurde er namentlich von Pettenkofer und seiner Schule in den Bereich gründ-

licher Untersuchungen gezogen. Ausgehend von der von Buhl gefundenen Tatsache, daß die Typhussterblichkeit in München zunahm mit dem Steigen und abnahm mit dem Fallen des Grundwasserspiegels, nahm von Pettenkofer an, daß das in dem Boden enthaltene Typhusgift beim Fallen des Grundwassers eine Art Reifung durchmache und mit der Grundluft in die Atemluft emporsteige, während beim Steigen des Grundwassers dies nicht möglich sei. Diese Bodentheorie wurde dann vom Typhus auf Milzbrand, Cholera, Malaria, Pest übertragen und nicht nur für München, sondern für andre Orte geltend hingestellt. Bei Bodenarten wie auf Malta, wo kein Alluvium, sondern Felsen vorhanden ist, wo also Grundwasser und mithin Grundwasserschwankungen völlig fehlen, wurde der Einfluß des Bodens in seinem größeren oder geringeren Porenvolumen gesucht.

Nun zeigte freilich nach den Untersuchungen von andern Forschern, so von Pistor u. a. in Berlin, der Typhus durchaus nicht überall eine solche Abhängigkeit von den Schwankungen der Bodenfeuchtigkeit. Noch mehr als beim Typhus trat dies bei der Cholera, namentlich in Kalkutta, Bombay u. a. Orten hervor, wie Koch und Gaffky in ihrem Reisebericht in überzeugender Weise dargetan haben.

Den wesentlichsten Stoß aber erlitt die Bodentheorie durch die bakteriologische Forschung. Wenn die epidemischen Krankheiten wirklich in der Weise vom Boden abhängig sein sollten, wie von Pettenkofer und seinen Schülern angenommen wurde, so mußten die als Erreger dieser Krankheiten erkannten Bakterien im Boden zu leben und sich zu vermehren imstande sein.

Durch die Untersuchungen, namentlich von C. Fränkel, ist nachgewiesen worden, daß der Bakteriengehalt des Bodens in den obersten Schichten ein ganz enormer ist, aber schon in der Tiefe von $^1/_2$ m bedeutend abnimmt und in den tieferen Schichten von ca. $1^1/_2$ m ab so gut wie verschwindet. Als Erklärung für diese unerwartete Tatsache kommt einmal die filtrierende Kraft des Bodens in Betracht, welche die auf die Erdoberfläche gelangenden Bakterien in den obersten Bodenschichten zurückhält, vor allem aber der Umstand, daß die Bakterien in den größeren Tiefen die ihnen zusagenden Lebensbedingungen nicht finden. Vor allen Dingen fehlt ihnen dort eine genügende Temperatur. Saprophytische Bakterien gedeihen freilich schon bei etwa 5^0 C, aber recht kümmerlich; eine nennenswerte Vermehrung derselben findet erst bei höheren Temperaturen statt. Pathogene Bakterien aber bedürfen zu ihrem Gedeihen einer beträchtlich höheren Temperatur. Der Milzbrandbazillus z. B. gedeiht nicht unter 14^0 und wächst bis zu 16^0 C noch recht kümmerlich, während der Tuberkelbazillus zu seiner Vermehrung gar Temperaturen bedarf, die nur wenig von der Blutwärme abweichen. Die Messungen der Bodenwärme im Berliner Hygienischen Institut haben ergeben, daß in Berlin die Bodentemperatur schon in $1^1/_2$ m Tiefe niemals im Jahre über 14,8, in 3 m Tiefe nie über $12,8^0$ C sich erhebt und in größeren Tiefen weiter abnimmt, bis

sie der mittleren Jahrestemperatur gleich wird. Kommen also Bakterien pathogener Art in den Boden — meist bleiben sie wegen der filtrierenden Kraft des Bodens in den alleroberstenSchichten desselben zurück — so können sie sich dort nicht vermehren, sondern gehen über kurz oder lang zugrunde; selbst wenn sie sich aber wirklich dort vermehren könnten, würden sie durch die filtrierende Kraft des Bodens verhindert, an die Oberfläche zurückzukehren. Wenn aber das Grundwasser an ihrem Emporsteigen beteiligt sein sollte, so müßte dies nicht das fallende, wie Buhl und Pettenkofer annehmen, sondern das steigende Grundwasser sein. Ganz abgesehen davon aber liegt der Grundwasserspiegel in den meisten Orten tiefer, als bis wohin das Bakterienwachstum überhaupt hinabreicht.

Der Boden hat also an Bedeutung für die Ätiologie der Infektionskrankheiten bedeutend verloren. Damit soll aber nicht gesagt sein, daß er gänzlich bedeutungslos für dieselben geworden ist.

Eins, was den Boden a priori als sehr infektionsverdächtig erscheinen lassen muß, der Umstand, daß wir demselben die Leichen, auch der an Infektionskrankheiten Verstorbenen, anvertrauen, ist allerdings durch die bakteriologische Forschung als unbedenklich nachgewiesen worden.

Als man die Krankheitsbakterien kennen lernte, mußte sich die Frage aufdrängen, was aus den zahlreichen Keimen wird, die wir mit der Leiche des an einer Infektionskrankheit Verstorbenen in die Tiefe senken. Die Tatsache, daß der Milzbrand an bestimmte Distrikte, ja an ganz bestimmte Weideplätze gebunden ist, auf denen jahraus jahrein Tiere erkranken, glaubte Pasteur so erklären zu können, daß die in den verscharrten Tierkadavern gebildeten Milzbrandsporen durch Regenwürmer an die Bodenoberfläche gebracht würden, wo sie zu Bazillen auswüchsen. Diese Ansicht wurde von R. Koch durch den Nachweis widerlegt, daß die Milzbrandbazillen im Innern des Tierkörpers niemals Sporen bilden, und daß in der Tiefe, wo die Kadaver sich befinden, die zur Sporenbildung erforderliche Temperatur — mindestens 18° C — bei uns in Europa nicht herrscht. Wenn auch Bollinger wirklich einmal im Darmkanal eines Regenwurms Milzbrandsporen gefunden hat, so ist dadurch der Kochsche Beweis gegen die Regenwürmertheorie nicht erschüttert; vielmehr ist anzunehmen, daß die Sporen dort, wo sie erfahrungsgemäß gebildet werden, nämlich auf dem Boden oder in den obersten Schichten des Bodens, vom Regenwurm in sich aufgenommen worden sind. Nun wäre es aber doch möglich, daß die Bakterien sich in der Tiefe längere Zeit lebensfähig erhielten, gelegentlich durch grobporiges Gerölle hindurch vom Grundwasser fortgeführt, in Brunnen verschleppt und mit dem Brunnenwasser wieder an die Oberfläche gebracht werden könnten.

Um diese epidemiologisch höchst wichtige Frage zu lösen, vergrub E. von Esmarch an Impfinfektion gestorbene Tiere, grub sie nach verschiedenen Zeiträumen wieder aus und prüfte die Kadaver auf ihren Bakteriengehalt. Er fand, daß in den an Mäuseseptikämie zugrunde

gegangenen Kadavern noch nach über 90 Tagen, in den an Schweinerotlauf gestorbenen noch nach fast drei Monaten virulente Bazillen vorhanden waren. Milzbrandbazillen zeigten sich in einem einzigen Falle noch am 18. Tage nach dem Tode des Wirtes lebend und virulent, in der Regel gingen sie viel früher zugrunde, während dies beim Bazillus der Hühnercholera erst nach drei bis vier Wochen der Fall war. Tuberkelbazillen fand er nach sieben Monaten nicht mehr infektiös. Cholerabazillen hielten sich nicht länger als drei, Typhusbazillen nicht einmal drei Tage lang lebensfähig. Esmarch schließt aus diesen Versuchen mit Recht, „daß das Vergraben ein gutes Mittel ist, um Infektionen von der Leiche aus möglichst hintanzuhalten; ebenso wie die Untersuchungen die Ansicht derjenigen bestärken müssen, die weder in der Luft noch dem Abwasser von Kirchhöfen eine Gefahr für Weiterverbreitung von Infektionen anzunehmen geneigt sind."

Esmarchs Untersuchungsresultate sind von späteren Forschern bestätigt worden, so daß Petri bei seinem Referat über die gesundheitswidrigen Einflüsse von Begräbnisplätzen, das er in der Abteilung für Hygiene des X. Internationalen Medizinischen Kongresses erstattete, als erste These den Satz aufstellen konnte: „Die in den Leichen etwa vorhandenen, bis jetzt bekannten organisierten Krankheitserreger, tierische und pflanzliche Parasiten, insbesondere die pathogenen Bakterien gehen, soweit ihr diesbezügliches Verhalten experimentell geprüft worden ist, in relativ kurzer Zeit nach dem Begräbnis zugrunde . . . Schon lange bevor der Verwesungsprozeß sein Ende erreicht hat, sind die erwähnten Krankheitserreger abgestorben."[1])

Die Kirchhöfe sind also nach unsern heutigen Begriffen keine für ihre Nachbarschaft so gesundheitsgefährlichen Anlagen, wie man bis vor noch gar nicht so langer Zeit annahm. Haben wir aber gesehen, daß die tieferen Schichten des Bodens keine ätiologische Bedeutung für die Infektionskrankheiten haben, so gilt dies von der Bodenoberfläche nicht in gleichem Maße. Im Gegenteil findet auf derselben eine ganze Anzahl von pathogenen Mikroorganismen wenigstens zeitweise die zu ihrer Existenz erforderlichen Bedingungen. Wir müssen dies z. B. annehmen von den mit Dejektionen von Kranken auf die Bodenoberfläche gelangten Typhus- und Cholerabazillen, von den Diphtheriebazillen, von den Tuberkelbazillen u. a. m. Vor allem aber enthält der Boden in seinen obersten Schichten häufig die Dauerformen pathogener Mikroorganismen. Sicher nachgewiesen wurden im Erdreich an verschiedenen Orten die Sporen der Bazillen des malignen Ödems und der Tetanusbazillen, und auf Weideplätzen in Milzbranddistrikten die Sporen von Milzbrandbazillen.

[1]) Die seitdem von anderen Forschern, z. B. auch im Kaiserlichen Gesundheitsamte angestellten Untersuchungen haben diese Anschauung lediglich bestätigt und ihre Richtigkeit z. B. auch für die Pest dargetan, da Pestbakterien in der Leiche in wenigen Tagen zugrunde gehen.

Die längst bekannte Tatsache, daß der Wundstarrkrampf sich mit Vorliebe im Anschluß an unbedeutendere Verletzungen der Füße und Unterschenkel sowie der Finger entwickelt, ein Verhalten, das man früher auf nervöse Beziehungen zurückzuführen pflegte, findet in dem Umstande die einfachste Erklärung, daß ja gerade diese Körperteile es sind, welche am meisten der Berührung mit Staub und Schmutz ausgesetzt und somit dem Eindringen von Tetanussporen am zugänglichsten sind.

Trotzdem also gewisse Beziehungen des Bodens zu einigen Infektionskrankheiten vorhanden sind, so sind dieselben doch nur von untergeordneter Natur, eine eigentliche Abhängigkeit vom Boden, ein Reifen der Krankheitserreger in demselben, wie man es früher annahm, findet nicht statt. Die Krankheitskeime, die in den obersten Bodenschichten zufällig vorhanden sind, kommen nur zur Wirkung, wenn sie, mit dem Staube in die Luft emporgewirbelt, in unsre Lungen oder in äußere Verletzungen oder mit dem Trinkwasser in unsern Verdauungsapparat gelangen.

Eine viel größere Rolle als Luft und Boden spielt das Wasser in der Entstehungsgeschichte der Infektionskrankheiten.

Man hat — zumal von Pettenkofer — den Bakteriologen den Vorwurf gemacht, Trinkwassertheoretiker zu sein. Schon aus den bisherigen Ausführungen geht hervor, wie unberechtigt ein derartiger Ausspruch ist. Gerade wer, wie der Bakteriologe, alle Lebensbedingungen der pathogenen Mikroorganismen zu ergründen und ihre Bedeutung für die Epidemiologie festzustellen sucht, kann sich jedoch der hohen Bedeutung des Wassers für die Verbreitung der Infektionskrankheiten nicht verschließen.

Die Bakterien, die zu ihrem Gedeihen eines nicht unbeträchtlichen Grades von Feuchtigkeit bedürfen und durch Austrocknen der Mehrzahl nach schnell zugrunde gehen, kann man ja geradezu als Wasserpflanzen bezeichnen. Seen, Flüsse und Teiche enthalten Tausende, ja Hunderttausende von Bakterien in einem Kubikzentimeter. Auch das Wasser der Brunnen ist nicht bakterienfrei, aber der Bakteriengehalt ist verschieden nach der Bauart des Brunnens. Das Wasser der offenen Ziehbrunnen, wie wir sie noch vielfach auf dem Lande finden, deren wenige Meter tiefer Brunnenkessel aus Feldsteinen roh aufgebaut, und dessen Fugen mit Moos verlegt sind, in dessen unmittelbarer Nähe der Misthaufen sich befindet, verhält sich wenig anders wie das von Seen und Teichen. Besser sind schon die Pumpbrunnen, deren Kessel von Mauersteinen mit Kalk oder aus Zementringen mit wasserdichtem Mörtel aufgebaut, und die nach oben durch Steinplatten oder Bohlen abgedeckt sind. So lange der Brunnenkessel dicht, die Bedeckung undurchlässig, das Pumpenrohr gut ist, ist der Bakteriengehalt des Wassers gering und pflegt kaum einige hundert Keime im Kubikzentimeter zu betragen. Allein kein Brunnenkessel ist so tadellos gemauert, daß nicht doch über kurz oder lang Risse in demselben entstehen, welche zersetzungsfähigen Zuflüssen aus der Nachbarschaft Zutritt in das Innere gestatten, was sich schnell durch eine bedeutende

Vermehrung der Bakterien kundgibt. Unterwirft man einen Brunnenkessel, in dem ein bakterienreiches Wasser enthalten ist, einer Revision, so findet man immer eine derartige Erklärung: entweder sind es Risse und Spalte, oder die Brunnensohle ist verschlammt, oder es liegt dort eine tote Ratte, ein toter Maulwurf, oder das hölzerne Brunnenrohr beginnt zu faulen: alles Dinge, die sich zwar nicht durch den Geruch, den Geschmack des Wassers oder auch kaum durch seine chemischen Veränderungen, wohl aber durch die Zunahme des Bakteriengehaltes bemerklich machen.

Allerdings ist ein hoher Bakteriengehalt des Wassers an sich ohne Bedeutung. So gut wir alle möglichen andren Pflanzen ohne Nachteil in Menge zu uns nehmen, ebenso gut können wir auch Wasser genießen, in dem sich Millionen unschädlicher Bakterien befinden. Von Bedeutung für unsre Gesundheit sind nur die pathogenen Bakterien; ein Wasser, welches im Kubikzentimeter einen einzigen Cholera- oder Typhusbazillus enthält, ist zweifellos unendlich viel gefährlicher als ein andres, in dem wir Tausende harmloser Wasserbazillen finden.

Allein wenn die Erfahrung lehrt, daß in guten Brunnen so gut wie keine oder nur wenige Bakterien vorhanden sind, ein hoher Bakteriengehalt aber ein Zeichen für die schlechte Bauart des Brunnens oder für das Stattfinden von zersetzungsfähigen Zuflüssen von außen her ist, so muß ein bakterienreiches Brunnenwasser immer verdächtig sein. Denn mit den Zuflüssen können ebenso leicht pathogene wie harmlose Bakterien in das Innere des Brunnens gelangen.

Die epidemiologische Erfahrung hat denn auch eine ganze Reihe von Epidemien festgestellt, die unzweifelhaft auf Infektion durch Trinkwasser zurückgeführt werden müssen. Kommen kurz hintereinander in einem Bezirke, dessen Bewohner auf eine bestimmte Wasserquelle angewiesen sind, Fälle derselben Infektionskrankheit in ungewöhnlicher Anzahl vor, so muß sich der Verdacht auf diese Wasserquelle lenken. Die Aufgabe der Epidemiologen ist in derartigen Fällen, den betreffenden Krankheitskeim, also den Typhus-, den Cholerabazillus, in derselben nachzuweisen, eine Aufgabe, die allerdings nicht immer erfüllt werden kann, in einer Reihe von Fällen aber geglückt ist.

Wie Koch und Gaffky in ihrem Bericht über die Reise, die sie 1883/84 im Auftrage des Reichs zur Erforschung der Cholera nach Ägypten und Indien unternahmen, erzählten, hat zwar die Stadt Kalkutta selbst eine gute Wasserleitung, die Vorstädte aber recht traurige Wasserverhältnisse. Da das Gangesdelta etwas unter dem Meeresspiegel liegt, so wird es bei der Flut in größerer Ausdehnung unter Wasser gesetzt. Die Bewohner pflegen daher ihre Häuser auf kleine Erhöhungen zu setzen, die sie durch Ausheben des Erdreichs errichten. Die auf diese Weise entstehenden Vertiefungen, die „Tanks“, sind beständig mit Wasser gefüllt, das den Anwohnern zum Wirtschafts- und Trinkgebrauch und zu den heiligen Waschungen dient, die den Mohammedanern vorgeschrieben sind:

da am Rande der Tanks die menschlichen und tierischen Exkremente abgelagert werden, so fließen die flüssigen Bestandteile derselben in die Tanks hinein und sind geeignet, das Wasser zu infizieren. Koch gelang es bei einer engbegrenzten Choleraepidemie in der Vorstadt Saheb Bargan in dem Wasser des Tanks, der zu den infizierten Häusern gehörte, Cholerabakterien bakteriologisch nachzuweisen. Ein gleiches ist Nicati und Rietsch im Wasser des Hafens von Marseille gelungen.

Auch Typhusbazillen konnten wiederholt im Wasser nachgewiesen werden, so von Cabral und Rocha in Coimbra, von Loir und Thoinot im Wasser der Seine bei Paris usw.

Aber, wie schon gesagt, ein derartiger Nachweis gelingt nicht so häufig, als man erwarten und wünschen sollte. So beweisend der positive Nachweis der Bazillen im Wasser für dessen Bedeutung als Krankheitsquelle in dem betreffenden Falle ist, so wenig dürfen wir jedoch aus dem Mißlingen dieses Nachweises schließen, daß eine Wasserquelle, auf die sich der Verdacht gelenkt hatte, an der Entstehung der Epidemie unschuldig war. Zwischen der Ansteckung und dem Ausbruch der Krankheit liegt ja der Zeitraum der Inkubation, der beim Typhus durchschnittlich 14 Tage beträgt; dazu kommt, daß sich der Verdacht auf einen Brunnen erst zu lenken pflegt, wenn mehrere Erkrankungsfälle in seiner Nachbarschaft vorgekommen sind. Wenn die bakteriologische Untersuchung des Brunnens gemacht wird, können die wirklich in demselben vorhanden gewesenen Typhusbazillen schon längst wieder aus demselben verschwunden sein, und man würde falsch urteilen, wenn man das Wasser nicht für die Quelle der Ansteckung ansähe, weil man keine Bazillen mehr darin findet.[1])

Wegen dieser Verhältnisse verlangt man nicht den Nachweis der Krankheitskeime, sondern erklärt mit Fug und Recht jede Wasserquelle für verdächtig, welche für Infektionen von außen her leicht zugänglich ist. Alles Wasser, das an der Oberfläche des Erdbodens sich befindet, in der daher aus der Luft und durch Zuflüsse von außen her Krankheitskeime gelangen können, also das Wasser von Seen, Flüssen, Teichen, Zisternen, von Zieh- und Pumpbrunnen müssen wir für fähig halten, Krankheiten zu übertragen.

Bei dieser strengen Beurteilung der Wasserquellen müßten wir überhaupt daran verzagen, ein zulässiges Trinkwasser zu erlangen, wenn wir nicht, wie C. Fränkel überzeugend nachgewiesen hat, im Grundwasser ein bakterienfreies Wasser besäßen. Es kommt nur darauf an, dieses Wasser in bakterienfreiem Zustande an die Oberfläche zu befördern, und dies gelingt ohne Schwierigkeit mit Hilfe der sogenannten abessynischen

[1]) Die Möglichkeit, die Keime der Cholera und des Typhus in verdächtigem Wasser bakteriologisch nachzuweisen, hat erheblich zugenommen seit der Erfindung des Anreicherungsverfahrens für Cholerabakterien durch Dunbar und der Angabe eines neuen Nährbodens für Typhusbakterien durch v. Drigalski und Conradi.

Brunnen. Das mit einem Saugkopf in den Grundwasserstand hineinragende eiserne Rohr derselben ist gegen Hinzutritt von Verunreinigungen von außen her geschützt, so daß das Wasser solcher Brunnen auch in Zeiten von Epidemien unbedenklich als Trinkwasser verwendet werden kann. Für den Hygieniker erwächst aus dieser Erkenntnis die Pflicht, überall seinen Einfluß für die Beseitigung der Kessel- und die Anlegung von Röhrenbrunnen geltend zu machen.

An Orten, wo es nicht möglich ist, Röhrenbrunnen zu erbauen, weil vielleicht überhaupt keine genügende Grundwasserschicht sich vorfindet, man also doch auf den Genuß von Oberflächenwasser angewiesen ist, hat man seit lange schon vermittelst verschiedenartiger Filter eine Verbesserung des Wassers zu erzielen gesucht. Von den alten Filtersteinen bis zum Eisenmoor und der plastischen Kohle hat man die verschiedensten Dinge zu diesem Zweck verwendet. Die Bakteriologie hat auch diese in richtiger Weise zu beurteilen gelehrt. Suspendierte Bestandteile, Farbstoffe, Gerüche vermögen diese Filter allerdings zurückzuhalten, nicht aber, wie namentlich Plagge gezeigt hat, die Bakterien. Ja viele der früheren Filter enthalten Stoffe, die vorzügliche Nährböden für Bakterien sind, die daher nicht nur keine Abnahme, sondern sogar eine Vermehrung der Keime im Wasser bewirken. Neuere Filter, wie namentlich die Kaolinfilter, System Chamberland Pasteur, sind, wie Kübler gefunden hat, allerdings bakteriendicht, aber nur wenige Tage, um dann gleichfalls ein bakterienreicheres Wasser zu liefern.[1]) Wir müssen daher alle Kleinfilter beanstanden, es sei denn, daß es möglich ist, sie täglich durch strömenden Wasserdampf zu sterilisieren, eine Forderung, die wohl nur selten durchführbar sein dürfte.

Als die zweckmäßigste Methode der Trinkwassergewinnung im großen hat sich die zuerst in England erprobte Sandfiltration erwiesen, die ein, wenn auch nicht ganz, so doch annähernd bakterienfreies Wasser liefert. Erfunden, bevor man die Bedeutung der Bakterien für das Wasser kannte, arbeitete sie unbewußt nach bakteriologischen Grundsätzen und ahmt den Vorgang nach, durch den in der Natur das bakterienreiche Oberflächenwasser zu dem bakterienfreien Grundwasser wird.[2])

Handelt es sich um Wasserversorgung im großen, so können nur zwei Systeme in Frage kommen. Kann man das Wasser guten Tiefbrunnen entnehmen, so wird es einfach in die Kanäle der Stadt hineingepumpt, wie es z. B. in Kiel geschieht; doch dürfen diese Kanäle nicht

[1]) Das gleiche habe ich für die Kieselgurfilter, System Berkefeld, nachgewiesen.

[2]) Die Wirksamkeit der Sandfiltration hat sich namentlich bei der Choleraepidemie von 1892 gezeigt, in der das mit unfiltriertem Elbwasser gespeiste Hamburg eine schwere Epidemie durchmachte, während das benachbarte Altona, welches ein wohlangelegtes Wasserwerk mit Sandfiltration hatte, und die von letzterem versorgten Teile am Schulterblatt von Hamburg cholerafrei blieben.

offen die Stadt passieren, wie es nach der Schilderung von Rietsch in Marseille der Fall ist, weil sie auf dem Wege durch die Stadt jeder Verunreinigung preisgegeben sind. Muß, wie in Berlin, Hamburg, London u. a. Orten das Wasser dem Flußlaufe entnommen werden, so darf es erst nach wohlüberwachter Sandfiltration in die Stadt geleitet werden. Einfaches Absitzenlassen in Klärbassins, wie es noch bis vor kurzer Zeit in Hamburg geschah, genügt zur Reinigung des Wassers in keiner Weise.

Aber auch die Sandfiltration arbeitet nicht immer tadellos. Die Wasseruntersuchungen von Plagge und Proskauer, Fränkel und Piefke haben gezeigt, daß das Wasser nur dann verhältnismäßig bakterienfrei die Filter verläßt, wenn die Geschwindigkeit des Filtrierens nicht 30 cm in der Stunde überschreitet. Wird die Filtration zu sehr beschleunigt, wie es im Sommer zuweilen geschehen muß, um mit der Lieferung des Wassers dem Verbrauche der Großstadt folgen zu können, so nimmt der Bakteriengehalt des Wasserleitungswassers bedeutend zu. Unter solchen Umständen können sogar, wie C. Fränkel gezeigt, pathogene Bakterien die Filter passieren. Wir haben z. B. gegründete Ursache anzunehmen, daß die Typhusepidemien, welche im Jahre 1884 in Zürich und 1887 in Berlin geherrscht haben, wesentlich unter dem Einfluß der Wasserleitung zustande gekommen sind.

Die bakteriologische Untersuchung des Wassers hat die chemische fast ganz in den Hintergrund gedrängt. Die an sich ja höchst unbedeutenden Mengen von organischen Bestandteilen, von Chlor, Ammoniak, salpetriger und Salpeter-Säure, die man in verdächtigen Wässern findet, waren auch früher nicht als solche, sondern nur als Anzeichen dafür von Bedeutung, daß das Wasser zersetzungsfähige Zuflüsse, vielleicht von Kranken herrührend, erhalten haben müsse. Seit wir die Krankheitskeime selbst kennen, brauchen wir jene Anzeichen in vielen Fällen überhaupt nicht mehr, in andren sind sie nichts weiter als eine Bestätigung des bakteriologischen Befundes.

Unter den Nahrungsmitteln, durch welche Infektionskrankheiten übertragen werden können, ist vor allen die Milch zu nennen. Die Milch gesunder Tiere verläßt, wie zahlreiche Untersuchungen, namentlich von Lister, ergeben haben, den Euter bakterienfrei. Bei perlsüchtigen Kühen enthält die Milch dagegen nicht selten Tuberkelbazillen, und zwar nicht nur, wie man früher annahm, bei Eutertuberkulose, sondern auch, allerdings ausnahmsweise, wenn der Euter gesund ist (Bang und Peuch). Wir müssen nach den Untersuchungen von Bollinger annehmen, daß die Übertragung der Tuberkulose auf den Menschen durch die Milch, namentlich in den ersten Lebensmonaten nicht so ganz selten stattfindet.[1])

[1]) Bekanntlich hat R. Koch auf dem internationalen Tuberkulosenkongreß in London 1901 die Möglichkeit der Infektion von Menschen durch den Genuß der Milch perlsüchtiger Kühe in Abrede gestellt.

Aber nicht nur die Tuberkulose, sondern auch andere Krankheiten, zumal Typhus, Cholera, Diphtherie, auch die Lyssa, können durch die Milch übertragen werden.

Freilich wird die Milch bakterienfrei dem tierischen Euter entnommen. Aber sie wird aufgefangen in nicht sterilisierten Melkgefäßen und steht fast ausnahmslos beständig offen. Sie ist also dem Eindringen von Bakterien schutzlos preisgegeben, die sich in diesem vorzüglichen Nährboden schnell und gewaltig vermehren.

Wiederholt ist es gelungen, Typhusepidemien auf den Genuß von Milch zurückzuführen, die aus einer von Typhus heimgesuchten Meierei stammte. Almquist in Stockholm bezeichnet diese Art der Übertragung für Schweden als sehr häufig und ist hier fest überzeugt, daß dies auch bei uns bei gründlicher Nachforschung sich als nicht so ganz selten herausstellen würde. Pflegen ja die großen Milchlieferanten ihre Milch nicht selbst zu produzieren, sondern zum größten Teile kleineren Produzenten abzunehmen, deren Gesundheitsverhältnisse sie nicht überwachen können. Auf Gehöften aber, auf denen Typhus herrscht, kann gar zu leicht, sei es beim Ausspülen der Melkeimer, sei es beim absichtlichen Verfälschen der Milch durch Wasserzusatz, ein Eindringen von Typhusbazillen in die Milch stattfinden.

Ich zweifle nicht daran, daß man über kurz oder lang von den Milchlieferanten verlangen wird, daß sie sich durch ärztliche Atteste darüber auszuweisen haben, daß ihr Gehöft frei von Infektionskrankheiten ist, und daß sie ihre Milchlieferung einstellen, so lange dies nicht der Fall ist.

Auf die Möglichkeit der Übertragung der Diphtherie durch Milch hat Löffler noch jüngst auf dem X. internationalen medizinischen Kongreß mit Nachdruck hingewiesen.

Für die Verbreitung der Cholera durch die Milch findet sich ein bemerkenswertes Beispiel in den Veröffentlichungen des Kaiserlichen Gesundheitsamtes. Die „Ardenclutha" kam am 26. 2. 1887 von Hamburg her in den Hafen von Kalkutta. In den nächsten 2 Tagen erkrankten je 5 Mann der Schiffsbesatzung an Cholerine und an richtiger asiatischer Cholera; die übrigen blieben verschont. Es stellte sich heraus, daß von den Erkrankten neun Milch genossen hatten, die von einem von Cholera durchseuchten Gehöft stammte, daß alle nicht Erkrankten dagegen kondensierte Milch genossen hatten, die aus Hamburg mitgebracht worden war.

Der Brechdurchfall der Kinder, welcher alljährlich, namentlich im Sommer die Säuglinge der großen Städte dezimiert, ist, wie die Untersuchungen von Escherisch, Baginsky u. a. ergeben haben, eine exquisite Bakterienkrankheit, lediglich erzeugt durch Milchgenuß.

Die Lehre, die aus diesen Ergebnissen der bakteriologischen Forschung gezogen werden muß, daß die Milch unter keinen Umständen, zumal nicht von Kindern, in rohem Zustande genossen werden darf, bricht sich in

immer weiteren Kreisen Bahn, und die Industrie hat eine große Reihe von Milchsterilisierungsapparaten ersonnen, von denen der bekannteste der Soxhletsche zu sein scheint. Der einzige Übelstand, der ihm anhaftet, ist sein für ärmere Volksschichten noch immer zu hoher Preis und das schlechte Material, aus dem die Flaschen hergestellt sind. Auch erfordert die Bedienung des Apparats eine Reinlichkeit, wie sie unter den Kindermädchen und selbst den Müttern nicht immer angetroffen wird.

Auf der mit dem X. Internationalen medizinischen Kongreß verbundenen Ausstellung war ein Milchsterilisierungsapparat im großen ausgestellt, der alle Beachtung verdient. Es ist der Apparat von Neuhauß, Gronwald und Pehlmann, vermittelst dessen gleichzeitig 98 Flaschen sterilisiert werden können, und der so billig arbeitet, daß die mit Patentverschluß versehene $^1/_2$Literflasche für 15 Pf. abgegeben werden kann. Die Milch ist von verschiedenen Sachverständigen, u. a. von C. Bischof und C. Fränkel, untersucht und keimfrei befunden worden. Für die ärmere Bevölkerung, auch für die Verproviantierung eingeschlossener Festungen und von Schiffen für längere Seereisen ist eine derartige Milch von hohem Werte.[1])

Neben der Milch können auch ihre Präparate, Molken, Käse und Butter Bakterienträger werden.

Unter den Fleischwaren kommen hauptsächlich Fleisch und Wurst in Betracht. Die Fisch-, Fleisch- und Wurstvergiftungen kommen, wie wir nach den Untersuchungen von Gärtner und Gaffky annehmen müssen, durch Toxalbumine zustande, welche unter dem Einfluß des Wachstums gewisser Bakterienarten entstehen. Von Infektionskrankheiten können durch das Fleisch besonders Tuberkulose und Milzbrand übertragen werden. Durch das Räuchern werden die Bakterien im Fleische, wie H. Beu gezeigt hat, der Mehrzahl nach vernichtet, das Salzen hat Petri viel weniger wirksam gefunden. Das Schlachten der Tiere auf von Tierärzten kontrollierten Zentralschlachthöfen ist geboten, vor dem Genuß rohen, mangelhaft gebratenen, schnell geräucherten oder mangelhaft gepökelten Fleisches ist zu warnen, und der Genuß von Fleisch mit haut goût sollte lieber unterbleiben.

So hat uns also die Bakteriologie die ätiologische Bedeutung der Luft, des Bodens, des Wassers und der Nahrungsmittel richtig zu beurteilen gelehrt. Alles läuft darauf hinaus, daß die Krankheitskeime immer in der Nähe des Kranken und in Nahrungsmitteln, Gebrauchsgegenständen usw. zu suchen sind, die mit Kranken oder ihren Auswurfstoffen in Berührung gekommen sind.

[1]) Flügge hat mit Recht betont, daß ein zu langes Sterilisieren die Verdaulichkeit der Milch beeinträchtigt, ohne doch alle Bakterien (Kartoffelbazillen) abzutöten. Er empfiehlt ein einfaches Aufkochen der Milch für die Dauer von fünf Minuten. Die sogenannte Barlowsche Krankheit wird auf den Genuß zu stark und zu lange erhitzter Milch zurückgeführt.

Diese Erkenntnis führte zu einer Neubegründung der Lehre der Desinfektion.

Da die Mehrzahl der pathogenen Bakterien, wie z. B. der Tuberkel- und der Diphtheriebazillen, zwar eine kurze Zeit lang außerhalb des menschlichen bezw. tierischen Körpers sich lebensfähig zu erhalten, nicht aber sich zu vermehren vermag, so kommt alles darauf an, die Auswurfstoffe und Gebrauchsgegenstände der Kranken schleunigst von den ihnen etwa anhaftenden Krankheitskeimen zu befreien, also Auswurf, Entleerungen, Wäsche, Betten, Kleider und Zimmer der Kranken wirksam zu desinfizieren.

Ehe man die Natur der Krankheitskeime kannte, war eine Kontrolle, ob ein Desinfektionsmittel wirksam oder nicht, unmöglich. Als man zu ahnen begann, daß die Bakterien in Frage kämen, glaubte man das Aufhören ihrer Eigenbewegung als Kriterium ihrer Vernichtung ansehen zu können. Es ist wiederum R. Kochs Verdienst, Klarheit in diese Frage gebracht zu haben.

Koch lehrte uns die Desinfektion von der Entwicklungshemmung unterscheiden. Er zeigte, daß ein Mikroorganismus, der unter dem Einfluß irgendeines chemischen Mittels sich nicht vermehrt, darum noch nicht tot zu sein braucht, sondern sich wieder ganz lustig vermehren kann, wenn die Wirkung jenes Mittels aufhört; und daß die Bewegungslosigkeit kein Zeichen des Todes ist, denn es gibt ja unbewegliche Bakterien in Menge, und die Sporen der Bakterien bewegen sich überhaupt nicht.

Folgerichtig verlangt R. Koch von einem Desinfektionsmittel, daß es nicht nur die Bakterien, sondern auch die sehr viel widerstandsfähigeren Sporen vernichtet. Als geeignetes Prüfungsmittel lehrte er uns die Milzbrandsporen kennen.

Bei den Untersuchungen von Koch, Gaffky, Löffler u. a. m. stellte sich heraus, daß die Mehrzahl der früher gebräuchlich gewesenen Desinfektionsmittel diesen Namen gar nicht verdiente. Von chemischen Mitteln blieben eigentlich nur das Sublimat, die Karbolsäure, das Chlor und der Kalk übrig. Als viel wirksamer und unter allen Umständen anwendbar wurden die trockene Hitze von 150° C. und der strömende Wasserdampf von 100° C. erkannt.

Der von Koch angegebene Dampfkochtopf wurde das Vorbild der seitdem zahllos gewordenen Desinfektionsapparate. Sie sind rund oder viereckig, lassen den Dampf von unten oder oben ein, arbeiten mit oder ohne Überdruck, mit strömendem oder mit überhitztem Wasserdampf.

v. Esmarch hat gezeigt, daß der einfach strömende dem überhitzten Wasserdampf überlegen ist. Verlangen müssen wir von einem guten Desinfektionsapparat, daß der Dampf an der Ausströmungsöffnung eine Temperatur von 100° C. hat. Nach den Untersuchungen von Frosch und Clarenbach ist es zweckmäßiger, den Dampf von oben statt von unten her in den Apparat eintreten zu lassen, und wird durch eine geringe

Spannung des Dampfes das Eindringen desselben in größere Stücke von Wäsche u. dgl. m. beschleunigt.

Die früher, namentlich auf den Quarantäne-Stationen üblich gewesene Desinfektion von lebenden Menschen durch Räucherungen hat man als ebenso unwirksam als überflüssig erkannt. In die Ausdünstungen und die Atemluft des Kranken gehen die Bakterien nicht über.

Um so notwendiger ist die Desinfektion der Ausleerungen, die nach E. Pfuhl am zweckmäßigsten durch Zusatz von soviel 20% Kalkmilch geschieht, bis eine deutlich alkalische Reaktion eintritt.

Den Auswurf der Phthisiker, den wir nach Untersuchungen von G. Cornet, Grancher u. a. als Hauptverbreiter der Tuberkulose ansehen müssen, durch Zusatz von Sublimat oder Karbolsäure zu desinfizieren, ist nicht zweckmäßig, weil diese Körper nach Behring und Laplace in eiweißhaltigen Lösungen weniger wirksam sind; es ist auch nicht ungefährlich für die Umgebung und auf die Dauer zu teuer. Man hat in einigen Krankenhäusern eigene Desinfektionsapparate für Sputa eingeführt. So in Frankreich einen Apparat von Geneste und Hercher. Ich habe einen derartigen Apparat nach dem Muster des Soxhletschen Milchkochers angegeben, da mir das bloße Ausspülen der Spuckgläser mit heißem Wasser ungenügend erscheint.

Zur Desinfektion der Bett- und Leibwäsche, Matratzen, Strohsäcke und Kleider — mit Ausnahme der Ledersachen. die dadurch vernichtet werden — bedient man sich des strömenden Wasserdampfs. Die Apparate von Rietschel & Henneberg, Schimmel & Co., Thursfield, Budenberg, Overbeck de Meyer, Schmidt usw. sind für die verschiedensten Preise und teilweise so wohlfeil zu haben, daß jedes Krankenhaus, jedes Militärlazarett auch in kleineren Orten damit ausgestattet werden kann. Zur Verwendung bei Epidemien und im Felde sind zweckmäßige fahrende Desinfektionsapparate angegeben worden. Größere Städte und ganze Kreise haben eigne Desinfektionsanstalten errichtet. Ärzte und Hygieniker sollten es als ihre Aufgabe ansehen, dahin zu wirken, daß diese so segensreichen Anstalten mehr, als es bis jetzt üblich, von den breiten Schichten der Bevölkerung in Benutzung genommen werden.

Auch für die Desinfektion der Wohnungen haben sich bestimmte Grundsätze entwickelt. Die Aufmerksamkeit hat sich folgerichtig nicht direkt auf die Luft als vielmehr auf die Wände, Fußböden, Möbel, Teppiche und Gardinen gelenkt. Das früher übliche Ausschwefeln der Wohnungen ist von Koch als unwirksam erkannt worden; auch die Chlorräucherung hat sich nicht als zuverlässig gezeigt. Dagegen ist mehrtägiges, dauerndes Lüften allein schon imstande, gewisse Krankheitskeime, zumal die der Cholera asiatica, durch Austrocknen zu vernichten. Indessen darf man sich bei keiner Krankheit damit begnügen. Vielmehr muß man Fußböden, Treppen, Türen und Fenster mit einer Lösung von 1 Teil roher Karbol- und 1 Teil roher Schwefelsäure in 20 Teilen Wasser abwaschen und mit

warmem Seifenwasser nachspülen. Die Wände wäscht man mit saurer, 1 prozentiger Sublimatlösung ab, wenn sie geölt, oder tüncht sie aufs neue mit 50 prozentiger Kalkmilch (Jaeger), wenn sie getüncht sind. Tapezierte Wände werden auf v. Esmarchs Rat durch Abreiben mit frischem Brote keimfrei gemacht.[1])

Es scheint sich immer mehr als zweckmäßig herauszustellen, in den größeren Städten und auf dem Lande mit den Desinfektionsanstalten verbundene Trupps von Leuten zu bilden, die in der sachverständigen Ausübung der Wohnungsdesinfektion geübt werden und gegen ein geringes Entgelt die in der Stadt notwendig werdenden Desinfektionen vorzunehmen haben.

Das Schöne an diesen, doch nur auf die Ergebnisse der bakteriologischen Forschung gegründeten Desinfektionsmethoden ist, daß sie auch gegenüber den sicher oder wahrscheinlich nicht durch Bakterien erzeugten Infektionskrankheiten, als Pocken, Scharlach, Masern, Fleckfieber usw. ebenso wirksam sind.

Es ist jetzt an der Zeit, der Frage näher zu treten, welche Rolle nach den Ergebnissen der bakteriologischen Forschung die Erblichkeit bei der Übertragung gewisser Krankheiten spielt. Bekanntlich hielt man früher — und eine Reihe von Forschern, so namentlich Baumgarten, tun das noch jetzt — die Erblichkeit der Tuberkulose für ausgemacht und für die Hauptquelle der Verbreitung dieser Krankheit.

Wenn wir vom bakteriologischen Standpunkte aus eine Krankheit für erblich halten sollen, so muß es gelingen, den Nachweis zu führen, daß die als Erreger der Krankheit erkannten Bakterien vom Vater oder der Mutter auf den Fötus übergehen und mit dem Kinde geboren werden.

Nun haben die mehrfachen Impfungen trächtiger Muttertiere, namentlich durch Malvoz, ergeben, daß die Bakterien für gewöhnlich die Placenta nicht passieren, daß dies vielmehr nur ausnahmsweise geschieht, wenn Kapillaren in der Placenta bersten und so den Bakterien einen direkten Übertritt aus dem mütterlichen in den kindlichen Blutstrom gestatten. Oberdieck konnte in seinen Versuchen, die er mit dem Milzbrand-, Hühnercholera-, Mäuseseptikämie-Bazillus, dem Bacillus sputigenus crassus und dem Micrococcus tetragenus anstellte, niemals einen Übergang der Bakterien von der Mutter auf den Fötus konstatieren, dagegen gelang dies bei Versuchen mit dem Streptococcus septicus und dem Staphylococcus pyogenes aureus in je drei Fällen. Wolff untersuchte 29 Junge von 9 an Milzbrand verendeten weiblichen Meerschweinchen und fand nur bei 6 der-

[1]) Neuerdings hat sich das Formaldehyd in 40 prozentiger Lösung (Formalin) als sehr geeignet für die Wohnungsdesinfektion erwiesen. Es wird durch sinnreiche Apparate von Flügge, Schering, Proskauer u. a. in dem zu desinfizierenden Raume verdampft, und der Überschuß an Formaldehyd durch Ammoniak gebunden. Indessen bewirkt Formalin nur eine Oberflächendesinfektion und genügt daher für sich allein zur Desinfektion nicht.

selben entweder durch das Kulturverfahren oder den Tierversuch Spuren einer Milzbrandinfektion.

Birch-Hirschfeld konnte den Übergang der Milzbrandbazillen von der Mutter auf das Kind bei einer Ziege und zwei Kaninchen nachweisen; bei einem dritten Kaninchen und drei Mäusen gelang es nicht. Von tuberkulösen weiblichen Meerschweinchen wurden nach R. Kochs Angaben niemals Junge geworfen, welche bereits bei der Geburt tuberkulös waren. Auch bei Rindern, die der Perlsucht so sehr unterworfen sind, gehören Kälber, die tuberkulös geboren werden, zu den äußersten Seltenheiten. Johne konnte von einem berichten; Adam konstatierte Nierentuberkulose bei drei Kälbern, welche drei Wochen alt waren.

Trotz dieser doch für jeden nicht voreingenommenen Forscher überzeugenden Tatsachen, hält namentlich Baumgarten mit Zähigkeit an der Erblichkeit der Tuberkulose fest, und das nicht nur in Fällen, die in den ersten Lebenswochen oder -monaten zur Entwicklung kommen, sondern auch dann, wenn dies erst in höherem Alter geschieht. In diesen letzteren Fällen sollen die in die Kinder bei der Geburt mit übergegangenen Bazillen bis in die späteren Lebensjahre hinein geschlummert haben, um sich dann erst zum Nachteil des Körpers zu entwickeln.

Bei der Häufigkeit der tuberkulösen Milch und dem Nachweis der Tuberkelbazillen im Staube werden wir nicht fehl gehen, die Fälle von Tuberkulose in den ersten Lebensmonaten auf Infektion durch Milchgenuß und die in späterem Lebensalter auf Einatmung von Tuberkelbazillen zurückzuführen, die Erblichkeit der Tuberkulose aber so lange für nicht nachgewiesen halten, bis die Fälle von Tuberkulose von Neugeborenen häufiger gefunden worden sind, als es bis jetzt geschehen ist.

Wenn Landouzy und Martin in der Hodensubstanz und im Sperma nicht selten Tuberkelbazillen haben nachweisen können, so beweist dies für die Erblichkeit der Tuberkulose gar nichts, da die mit dem väterlichen Samen übertragenen Bazillen doch nur dann ins mütterliche Ei gelangen werden, wenn sie in und mit den Samenfädchen in dasselbe eindringen, eine Fähigkeit, die doch erst eines besonderen Nachweises bedürfte.

Man hat für die Erblichkeit der Tuberkulose die jedem Arzt bekannte, nicht seltene Tatsache verwertet, daß Kinder an Schwindsucht gestorbener Eltern gleichfalls nicht selten tuberkulös werden. Aber liegt es nicht viel näher, dies auf das jahrelange Zusammenleben und auf die zahllosen Gelegenheiten der Berührung, die Einatmung eingetrockneter Sputa usw. seitens der Kinder zurückzuführen als auf die durch nichts bewiesene kongenitale Übertragung von Tuberkelbazillen?

Man ist sogar so weit gegangen vorzuschlagen, Schwindsüchtigen sollte das Heiraten und die Erzeugung von Kindern von Staats wegen untersagt werden. Und Lebensversicherungen glaubten berechtigt zu sein, Leute, deren Eltern an Schwindsucht gestorben waren, von der Versicherung zurückzuweisen. Beides ist gleich unberechtigt.

Die Tuberkulose ist eine durch Ansteckung übertragbare Infektionskrankheit, deren Erblichkeit eine nur durch das Alter geheiligte Hypothese, aber keine durch positive Beweise erhärtete Tatsache ist.

Wenn wir der bakteriologischen Forschung nur die Aufhellung der Ätiologie der Infektionskrankheiten und wirksame Methoden zu ihrer Verhütung zu verdanken hätten, so müßten wir ihre Verdienste um die öffentliche Gesundheitspflege schon als ungeheure bezeichnen. Sie ist aber dabei nicht stehen geblieben, vielmehr sind wir mit ihrer Hilfe auf dem besten Wege, die Mittel zu einer Vernichtung der Krankheitskeime im lebenden Körper, d. h. zur Heilung der Infektionskrankheiten, zu erlangen.

Die Tatsache, daß ein einmaliges Überstehen gewisser Infektionskrankheiten, so des Milzbrandes, des Typhus, des Scharlachfiebers usw., gegen einen zweiten Anfall derselben Krankheit schützt, gegen das Krankheitsvirus immun macht, ist eine alte Erfahrung, die ja bekanntlich der Ausgangspunkt für die so segensreiche Jennersche Schutzpockenimpfung geworden ist.

Bei dem genaueren Studium der Bakterienkrankheiten fand man bald, daß es neben jener künstlich erworbenen eine natürliche Immunität gibt, daß für dieselbe Krankheit eine Tierspezies empfänglich, eine andre unempfänglich ist. Für den für Rinder und Schafe so verderblichen Milzbrand z. B. sind weiße Ratten ziemlich, Frösche gänzlich unempfänglich, gegen Rotz, der für Feldmäuse höchst gefährlich ist, sind weiße Mäuse immun.

Der Mechanismus der Immunität ist in den letzten Jahren der Gegenstand zahlreicher Forschungen gewesen, und doch ist auch heut noch nicht völlige Klarheit in dieses dunkle Gebiet gebracht worden. Die einen, namentlich Metschnikoff und seine Anhänger, führen die Immunität auf einen Kampf zurück, den die Lymphzellen der Gewebe gegen die in den Säftestrom eindringenden Bakterien beginnen, und der im Falle der Genesung mit einem Auffressen der Bakterien durch jene „Phagozyten", im umgekehrten Falle mit dem Untergang der Zellen endigen soll. Andre, wie Baumgarten, Buchner, Behring, Nissen, Petruschky u. a., die das Schädigende der Bakterien nicht in ihnen als solchen, sondern in ihren Stoffwechselprodukten sehen, wie sie von Brieger, Weyl u. a. für die Cholera-, Typhus- und Tetanusbazillen bestimmt nachgewiesen sind, glauben mit mehr Grund bestimmte chemische Eigenschaften des flüssigen Blutes als Erklärung der Immunität heranziehen zu sollen. Die letztere Anschauung wird wesentlich gestützt durch die schon von Pasteur und Toussaint gefundene und von Koch u. a. bestätigte Tatsache, daß man gewisse Bakterienarten durch chemische oder thermische Einflüsse ihrer Virulenz völlig oder teilweise entkleiden, sie abschwächen kann, ohne daß sie in ihrem morphologischen oder biologischen Verhalten sich im geringsten ändern. Es fand sich nun, daß Impfungen mit derartig abgeschwächten Bakterien die betreffenden Tiere gegen die Wirkung der voll virulenten Bakterien derselben Gattung immun machen, eine Entdeckung, die Pasteur

zu der viel umstrittenen und sich doch in immer weiteren Kreisen Anerkennung verschaffenden Schutzimpfung geführt hat. Bekanntlich hat er dieselbe bei der Hühnercholera, dem Milz- und dem Rauschbrand, in letzter Zeit zumal bei der Lyssa angewendet.

Noch einen Schritt weiter tat man mit der Erkenntnis, daß nicht nur die abgeschwächten Bakterien, sondern auch die durch Filtration von den Bakterien befreiten Kulturen, in denen sich also nur ihre Stoffwechselprodukte befinden, zur Schutzimpfung verwendet werden können.

Endlich hat sich in allerneuster Zeit ergeben, daß die Stoffwechselprodukte von Bakterien, in den Körper eingespritzt, nicht nur für die Zukunft immunisieren, sondern die Wirkung der schon im Körper vorhandenen virulenten Bakterien derselben Art aufheben, und daß es sogar eine Art von Antagonismus zwischen verschiedenen Bakterienarten untereinander gibt. Man konnte z. B. den Milzbrand heilen durch Einspritzung von Kulturen des Erysipelkokkus, des Bazillus des grünen Eiters oder gar des Bazillus prodigiosus in die Blutbahn der mit Milzbrandbazillen geimpften Tiere.

Bevor man auf diese Versuche kam, hatte man versucht, durch Einbringung aller der chemischen Mittel, die man als wirksame Desinfektionsmittel erkannt hatte, in den Körper die Entwicklung der pathogenen Bakterien in demselben zu verhindern; Versuche, die daran gescheitert waren, daß die gegen die Bakterien wirksamen Dosen jener Mittel auf den Körper der Versuchstiere vergiftend wirkten. Hatte man nach den vielen, bei diesen Versuchen erlebten Enttäuschungen schon gefürchtet, auch künftig den Infektionskrankheiten, wie bisher, ganz oder zum größten Teile wehrlos gegenüber zu stehen, so besteht diese Furcht jetzt nicht mehr.

Die herrliche und folgenschwere Entdeckung einer wirksamen Behandlung der Tuberkulose, mit der gerade in diesen Tagen Robert Koch die bewundernde Welt überrascht und sein Werk, den Ausbau der Bakteriologie, gekrönt hat, muß uns mit Freude und Zuversicht und mit der fröhlichen Hoffnung erfüllen, daß es uns auf dem von Koch eingeschlagenen Wege über kurz oder lang gelingen werde, auch der andren Volkskrankheiten Herr zu werden.

In den kaum 15 Jahren, die seit dem Erscheinen von Robert Kochs epochemachenden Schriftchen über die Wundinfektionskrankheiten verflossen sind, hat die bakteriologische Forschung sich zu einer eigenen Wissenschaft entwickelt, welche die Ätiologie, die Prophylaxie und Therapie der Infektionskrankheiten auf sicheren Boden gestellt und damit der öffentlichen Gesundheitspflege Inhalt und nachhaltigen Anstoß zu erfolgreicher Arbeit gegeben hat.

——— ———

4. Die Aufgaben der Desinfektion und ihre Durchführung.

Sonderabdruck aus der Ärztlichen Sachverständigenzeitung 1902, Nr. 17.

Die Zeiten sind bekanntlich gar nicht so lange vorüber, in denen man von dem Wesen und der Verbreitung der Infektionskrankheiten noch sehr mangelhafte Kenntnisse hatte. Studien, wie diejenigen des Jesuitenpaters Athanasius Kircherus, der in den siebziger Jahren des 17. Jahrhunderts als Erster Mikroorganismen beschrieb, und des Delfter Privatgelehrten Antony van Leeuwenhoek, der anfangs des 18. Jahrhunderts mit Hilfe seiner noch unvollkommenen Linsen Bakterien entdeckte, waren Lichtblitze in einer dunkeln Nacht, die ohne Folgen blieben. Selbst einem Henle, der in den vierziger Jahren des vorigen Jahrhunderts die Notwendigkeit der Annahme belebter Krankheitskeime treffend begründete, gelang es weder dieselben nachzuweisen noch die wissenschaftliche Welt von der Richtigkeit seiner Anschauungen zu überzeugen. Erst den bahnbrechenden Arbeiten von Louis Pasteur und Robert Koch und dem Bienenfleiß ihrer zahlreichen Schüler ist es zu danken, daß die belebte Natur der Krankheitsgifte heute als eine allgemein anerkannte Tatsache gilt. Auch diejenigen, welche zwar die Krankheitskeime als belebte Mikroorganismen nicht mehr leugnen können, sie aber, von der wunderlichen Theorie des Nosoparasitismus befangen, nicht als Ursache, sondern als Folge- und Begleiterscheinungen der Krankheit hinstellen möchten, werden bald genug ausgestorben sein.

Von einer Übersetzung unserer theoretischen Kenntnisse in die Praxis der Seuchenbekämpfung sind wir jedoch auch heute bedauerlicherweise noch weit entfernt.

Zwar haben wir im Reich seit dem 30. Juni 1900 in dem „Gesetz, betreffend die Bekämpfung gemeingefährlicher Krankheiten“, welches von Leuten, die seine Bedeutung nicht erkannt haben, befremdlicherweise durch die Bezeichnung als „kleines Seuchengesetz“ in dem Urteil der Ärzte herabgesetzt wird, ein Gesetz, welches den Ergebnissen der neueren Forschung auf dem Gebiete der Infektionskrankheiten voll Rechnung trägt und sich je länger desto mehr als eine schneidige Waffe in der Hand befähigter Amtsärzte bewähren wird. Auch ist gegründete Hoffnung vorhanden, daß in Preußen das seinerzeit treffliche, aber nunmehr veraltete Regulativ vom 8. August 1835 durch ein, auf modernen Anschauungen fußendes Seuchengesetz ersetzt werden wird. Aber der Erkenntnis darf man sich doch nicht verschließen, daß noch manche Änderung wird eintreten müssen, ehe die erfolgreiche Durchführung dieser beiden Gesetze möglich sein wird.

Es ist nicht meine Absicht, alle die sanitären Mängel, deren Bestehen eine wirksame Bekämpfung der übertragbaren Krankheiten erschwert oder unmöglich macht, aufzuzählen oder auch nur anzudeuten. Ich möchte nur auf eins hinweisen, dessen wir im Rüstzeug gegen die Seuchen nicht entraten können, nämlich das Desinfektionswesen, das in den Städten noch vielfach, auf dem Lande aber wohl überall von einem wünschenswerten Zustande noch weit entfernt ist.

Das Reichsseuchengesetz bestimmt in § 19: „Für Gegenstände und Räume, von denen anzunehmen ist, daß sie mit dem Krankheitsstoffe behaftet sind, kann eine Desinfektion angeordnet werden". Der Bekanntmachung, betreffend die vorläufigen Bestimmungen zur Ausführung des Gesetzes über die Bekämpfung gemeingefährlicher Krankheiten, vom 6. Oktober 1900, ist als Anlage 1 eine „Desinfektionsanweisung bei Pest" beigegeben, die unter I f von den Anforderungen, welche an Dampfapparate zu stellen sind, und von der Notwendigkeit ihrer Bedienung durch „wohlunterrichtete Desinfektoren" spricht. Wenn man aber eine Zusammenstellung derjenigen Orte im Deutschen Reiche machen wollte, welche wirklich im Besitz von Dampfapparaten oder gar von wohlunterrichteten Desinfektoren sich befinden, so würde das Ergebnis derselben sehr wenig befriedigend ausfallen.

Dank der Tatkraft der Feuerpolizei gibt es keine Gemeinde und keinen Gutsbezirk, in denen nicht eine Feuerspritze und ein Spritzenhaus zu finden wären. Da, wo die Mittel zur Unterhaltung einer Berufsfeuerwehr nicht vorhanden sind, bestehen freiwillige Feuerwehren, an deren Arbeiten sich die Einwohner mit Mann und Roß, zuweilen recht unfreiwillig, beteiligen müssen. Brände sind ja auch eine recht unerwünschte Sache, sie bedingen immer erhebliche materielle Einbußen und haben nicht selten Verluste an Menschenleben im Gefolge. Und doch, was will das gegen die Wunden bedeuten, welche jahraus jahrein die übertragbaren Krankheiten dem Leben und dem Vermögen breiter Schichten der Bevölkerung schlagen!

Von den 745423 Personen, welche in Preußen im Jahre 1900 gestorben sind, sind 162348 = 21,8 % derselben an übertragbaren Krankheiten zugrunde gegangen, nämlich an Brechdurchfall 33523, Diphtherie 16138, Fleckfieber 14, epidemischer Genickstarre 86, Keuchhusten 13313, Kindbettfieber 4071, Masern und Röteln 6803, Milzbrand 36, Pocken 46, Rotz 4, Ruhr 718, Scharlach 12039, Syphilis 331, Lungen- und Kehlkopftuberkulose 70602, Typhus 4617. Wie viele dieser Todesfälle hätten sich vermeiden lassen, wenn es möglich gewesen wäre, überall die so wirksamen Maßregeln der modernen Seuchenbekämpfung zur Durchführung zu bringen. Welch einen Verlust an Nationalvermögen stellen diese 162348 Todesfälle dar, gar nicht zu gedenken des Kummers und der Tränen, welche sie den Eltern, Geschwistern und Kindern der Verstorbenen verursachten.

Trotzdem findet man gegenüber den übertragbaren Krankheiten in den meisten Gemeinden keinerlei Schutzvorrichtungen. Und doch raffen sie allein in Preußen jährlich weit über hunderttausend Menschenleben dahin! Und doch kann man den Verlust an Geld, welchen allein der Unterleibstyphus jährlich der Bevölkerung Preußens verursacht, auf mindestens 5 Millionen Mark berechnen!

Dies ist ein arges und auf die Dauer unerträgliches Mißverhältnis, welches dringend einer Änderung bedarf, einer Änderung, welche zwar nicht zwangsweise und mit einem Schlage, aber, wenn auch mit tunlichster Schonung der örtlichen Verhältnisse, doch zielbewußt und mit zäher Konsequenz herbeigeführt werden muß.

Die Organe, denen diese eben so schwierige wie dankbare Aufgabe zufällt, sind die Kreisärzte.

Die „Dienstanweisung für die Kreisärzte" vom 23. März 1901 bestimmt in § 67 (S. 32): „Der Kreisarzt hat sich die Ausbildung des Desinfektionswesens angelegen sein zu lassen. Er hat die Desinfektoren auf Erfordern vor ihrer Bestellung einer Prüfung zu unterziehen."

Die „Ausbildung des Desinfektionswesens" ist durch die Heranziehung, Prüfung und Überwachung von Desinfektoren, so wichtig diese auch ist, nicht erschöpft, es gehört dazu noch mehr: die Erziehung der Bevölkerung zum Verständnis dessen, was die Desinfektion bezweckt und leistet, die Anleitung zu einer wirksamen und dabei möglichst wohlfeilen Ausführung der Desinfektion, die Sorge für Beschaffung von Desinfektionsapparaten und für die Erhaltung derselben in brauchbarem Zustande, die Kontrolle der Durchführung der Desinfektion bei allen übertragbaren Krankheiten.

Bei diesen Bemühungen hat der Kreisarzt die Unterstützung des Gesetzes zur Seite. Das Reichsseuchengesetz bestimmt in § 23: „Die zuständige Landesbehörde kann die Gemeinden oder die weiteren Kommunalverbände dazu anhalten, diejenigen Einrichtungen, welche zur Bekämpfung der gemeingefährlichen Krankheiten notwendig sind, zu treffen." Daß zu diesen Einrichtungen auch der Ausbau des Desinfektionswesens nach allen Richtungen hin gehört, kann einem Zweifel nicht unterliegen.

Es wäre aber meines Erachtens nicht geraten, wenn der Kreisarzt in jedem Falle sofort den Regierungspräsidenten darum angehen wollte, auf Grund des Gesetzes gegen die Gemeinden oder Kreise vorzugehen. Politisch klüger, weil wirksamer, ist es, wenn er besonders überzeugende Einzelfälle von Epidemien, die ja leider in keinem Orte oder Kreise fehlen, benutzt, um den maßgebenden Stellen klar zu machen, wie gering im Vergleich zu den Kosten, welche diese Unfälle im Gefolge haben, die Ausgaben für den zweckmäßigen Ausbau des Desinfektionswesens sich stellen würden, Ausgaben, die außerdem den Vorteil hätten, durch Verhütung der Übertragung von Krankheiten eine dauernde Quelle von Ersparnissen darzustellen. Ist der Hinweis auf die Tränen der Mütter

und Witwen und die Lücken in den Familien, welche Todesfälle an übertragbaren Krankheiten verursachen, vergeblich, so wird der Appell an den Geldbeutel in der Regel seine Wirkung nicht verfehlen.

Bei seinen Bemühungen um die Ausbildung des Desinfektionswesens wird sich der Kreisarzt wichtige Bundesgenossen sichern, wenn er keine Gelegenheit unbenutzt läßt, die Ärzte und Hebammen, die Geistlichen und Lehrer seines Kreises in unauffälliger Weise auf die Notwendigkeit der Desinfektion und die zweckmäßigste Art ihrer Durchführung hinzuweisen.

Will man die Desinfektion zu einer wirksamen gestalten, so muß man sich vor allem eins gegenwärtig halten, was selbst von Ärzten nicht genügend beherzigt wird: daß die Krankheitskeime nicht nur außerhalb des Kranken vorkommen und daher auch z. B. an seiner Wohnung haften können, sondern daß vor allem der Kranke selbst sie, so lange die Krankheit dauert, in sich beherbergt und unaufhörlich um sich verbreitet; daß daher eine einmalige Desinfektion bei der Genesung oder dem Tode des Kranken nicht genügt, sondern daß die Desinfektion während der ganzen Dauer der Krankheit stattfinden und geradezu einen Teil der Krankenpflege ausmachen muß.

Die Tatsache, daß Milzbrandsporen unbegrenzt, Tuberkelbazillen monate-, Typhusbazillen wochen-, Cholerabakterien tagelang außerhalb des menschlichen Körpers sich lebens- und ansteckungsfähig halten können, hat verwirrend gewirkt und die Ärzte dazu verführt, die Gefahr der ausgeschiedenen Krankheitskeime zu über-, die Gefahr des Kranken selbst aber zu unterschätzen.

Es ist richtig, daß der Staub in Wohnungen, in denen Tuberkulöse sich aufgehalten haben, die Tuberkulose auf Gesunde übertragen kann; ich habe dafür selbst Beweise veröffentlicht. Viel gefährlicher aber als der Staub, in dem doch nur ausgetrocknete Bazillen vorhanden sind, ist der an frischen Bazillen reiche Auswurf, sind die zahlreichen bazillenhaltigen Schleimtröpfchen, die, wie C. Flügge gezeigt hat, der Kranke beim Husten, Räuspern, Niesen und Sprechen um sich verbreitet.

Es ist eine Erfahrungstatsache, daß die Cholera, der Unterleibstyphus, die Ruhr durch das Wasser von Brunnen und Leitungen, in welches etwas von den Entleerungen der Kranken hineingelangte, verbreitet werden können, ja häufig in Gestalt schwerer Epidemien verbreitet werden. Viel häufiger aber verbreiten sich diese Krankheiten, was selbst von den beamteten Ärzten vielfach nicht genügend berücksichtigt wird, von Person zu Person bei den zahlreichen Berührungen zwischen Kranken und ihrer Umgebung, welche während der zuweilen recht langen Dauer des Krankenlagers unvermeidlich sind.

Es gibt aber Krankheiten, welche wahrscheinlich nur der Kranke selbst auf andere übertragen kann. Dahin gehören z. B. Pocken, Fleckfieber, Influenza, Scharlach, Masern und Röteln. Daß die Hautfetzen von Scharlachrekonvaleszenten und die Hautschüppchen von Masernrekon-

valeszenten die Krankheit übertragen können, kann man wohl als eine veraltete, heute nicht mehr haltbare Anschauung bezeichnen. Jedenfalls sind diese Kranken auf der Höhe der Krankheit, ja vielleicht schon im Inkubationsstadium für ihre Umgebung viel gefährlicher, als zu einer Zeit, wo die Krankheitskeime in ihrem Körper offenbar abgeschwächt oder vielleicht schon abgestorben sind.

Ich möchte nicht dahin mißverstanden werden, als hielte ich die Schlußdesinfektion nach dem Erlöschen der Krankheit oder nach dem Tode des Kranken für überflüssig. Damit würde ich zahlreichen Erfahrungstatsachen ins Gesicht schlagen. Aber ich halte es für angezeigt, mit Nachdruck zu betonen, daß der wichtigste Teil der Desinfektion derjenige ist, welcher während der Erkrankung stattfindet. Allerdings darf man sich der Erkenntnis nicht verschließen, daß bei dieser Auffassung eine planmäßige Durchführung der Desinfektion erheblich schwieriger, aber auch erheblich aussichtsvoller ist, als bei der früheren Anschauung.

Denn es genügt nicht mehr, wie vielleicht früher, daß der Arzt den Angehörigen bei Beendigung der Krankheit beim Abschiede sagt, sie möchten nicht vergessen, desinfizieren zu lassen, ein Rat, der häufig genug nicht einmal befolgt wurde. Vielmehr darf der Arzt, der Infektionskrankheiten rationell behandeln will, sich die Mühe nicht verdrießen lassen, gleich am ersten Tage, an dem er die Diagnose gestellt hat, auch genaue Anweisungen für die Desinfektion zu geben und dieselben nicht nur bei jedem Besuch zu wiederholen, sondern auch ihre Durchführung zu zeigen und zu überwachen, vor allem aber die Angehörigen und Pflegepersonen des Kranken sorgfältig darüber zu unterrichten, wie sie sich vor Ansteckung in wirksamer Weise schützen können.

Ich habe absichtlich gesagt, daß der Arzt diese Verhaltungsmaßregeln zu erteilen habe, sobald er die Diagnose stellt, um daran zu erinnern, daß diese Maßregeln nicht schematisch gegeben, sondern der Art der Krankheit genau angepaßt werden müssen. Die Desinfektionsmaßregeln müssen andre sein, je nach der Dauerhaftigkeit der Krankheitskeime und nach den Ausscheidungen des Kranken, mit denen sie zu Tage gefördert werden; sie müssen andre sein bei Tuberkulose, bei der der Auswurf, bei Cholera, bei welcher die Stuhlentleerungen, bei Unterleibstyphus, bei dem Kot und Harn die Krankheitskeime enthalten usw.

Je nach der Krankheit verschieden darf jedoch nur die Anwendung der Desinfektionsmethoden sein, die Desinfektionsmethoden selbst dagegen sollten so wenig zahlreich und so einfach als möglich sein, weil sonst die Ärzte, Pfleger und Angehörigen der Kranken nur verwirrt werden würden.

Diesem Grundsatze hat die oben erwähnte „Desinfektionsanweisung bei Pest“, welche aus den Beratungen des Reichsgesundheitsrates hervorgegangen ist, und nach deren Analogie auch Anweisungen für die übrigen gemeingefährlichen Krankheiten werden erlassen werden, bewußt Rechnung getragen, indem sie die Zahl der Desinfektionsmittel beschränkt und ihre

Anwendungsweise möglichst vereinfacht hat. Verdünntes Kresolwasser (2½ Prozent), Karbolsäurelösung (3⅓ Prozent), Chlorkalklösung (2 Prozent), Kalk in Gestalt von Kalkmilch (20 Prozent) und Kalkbrühe (2 Prozent), heiße Kaliseifenlösung (3⅓ Prozent) und Dämpfe von Formaldehyd sind die einzigen chemischen Desinfektionsmittel, welche empfohlen werden, neben denen noch die Hitze in Gestalt des Kochens und des strömenden Wasserdampfes in Betracht kommt. Wenn es in der Desinfektionsanweisung auch ausdrücklich als zulässig bezeichnet wird, „daß seitens der beamteten Ärzte unter Umständen auch andre in bezug auf ihre desinfizierende Wirksamkeit erprobte Mittel angewendet werden", so kann ich doch im Interesse der Wirksamkeit der Desinfektion nur dringend raten, sich in der Praxis möglichst auf die wenigen genannten Mittel zu beschränken, auf ihre Anwendung aber sich und die in Betracht kommenden Personen möglichst einzuüben. Sonst kann es vorkommen, daß man im geeigneten Moment sich erst auf das Desinfektionsverfahren besinnen muß, wodurch der Schein der Unsicherheit entsteht, oder gar ein unzweckmäßiges Verfahren empfiehlt, was unter Umständen unangenehme Folgen haben kann. Wenn ein Arzt z. B. Chlorkalklösung zur Desinfektion von Wäsche empfiehlt, so kann dies weder für die Wäsche, noch für seine ärztliche Autorität von Vorteil sein. Durch eine weise Beschränkung auf einige sorgfältig erprobte Desinfektionsverfahren vergibt sich übrigens der Arzt nichts. Hat sich doch auch in dem Heere zum Nutzen der Verwundeten und keineswegs zum Schaden der Militärärzte die Praxis eingebürgert, im Felde nur eine einzige Verbandmethode, diese aber um so besser zur Anwendung zu bringen.

Der Arzt sollte selbst in wohlhabenden Familien die Desinfektionsmittel der Kostenersparnis halber nicht in gebrauchsfertigem Zustande, sondern in Substanz aus der Apotheke verschreiben und den Angehörigen des Kranken die Herstellung der erforderlichen Verdünnungen und ihre Anwendung selbst zeigen. Er wird sicherlich nicht an Ansehen verlieren, dafür aber sicher sein dürfen, daß die Desinfektion sachgemäß ausgeführt wird.

Um die so notwendige fortlaufende Desinfektion am Krankenbett zu erleichtern, sollten die Gemeinden und Krankenkassenvorstände Vereinbarungen mit Apotheken auf Lieferung von Desinfektionsmitteln in tadellosem Zustande gegen Engrospreise schließen und gestatten, daß die Armenärzte dieselben mittelst einfacher Rezepte verschreiben dürfen. Auch sollte den Gemeindeschwestern, wo solche vorhanden, der Bezug und die Verabfolgung der vorschriftsmäßigen Desinfektionsmittel so bequem als möglich gemacht, und die sachgemäße Anwendung derselben seitens der zuständigen Ärzte gelehrt werden. Dahingehende Anregungen seitens der beamteten Ärzte werden in den beteiligten Kreisen gewiß mit Freuden begrüßt und gern befolgt werden. Geeignetenfalls wird es möglich sein, die öffentliche Wohltätigkeit, den Vaterländischen Frauenverein oder

ähnliche Vereine für die kostenlose Bereitstellung von Desinfektionsmitteln zu gewinnen.

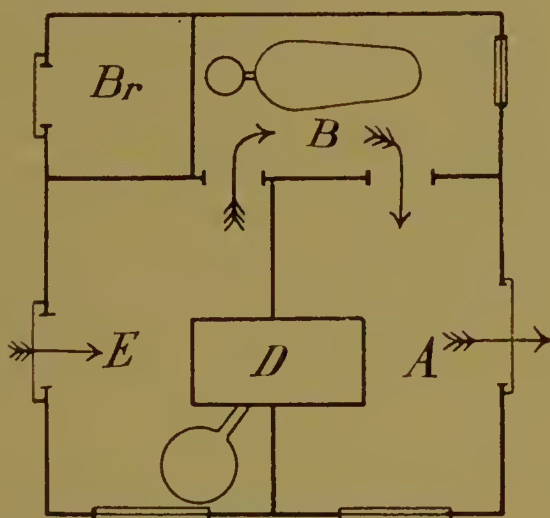
Als Zentrum und Stütze der Desinfektionsbestrebungen einer Stadt oder eines Kreises sollte eine etwa vorhandene Desinfektionsanstalt dienen. und in Kreisen, wo es an einer solchen zur Zeit noch fehlt, die Errichtung derselben mit allem Nachdruck in Anregung gebracht werden.

Über das Vorhandensein von Dampfapparaten in seinem Kreise sich zu unterrichten, ist der Kreisarzt schon jetzt verpflichtet. Die Dienstanweisung schreibt ihm im Formular VII (S. 77) unter VIII gelegentlich der Ortsbesichtigungen die Besichtigung der Krankenhäuser und in Formular X (S. 85) Äußerungen über Desinfektionsapparate vor. Auch in seinen Jahresberichten (Formular XI, S. 87) hat sich der Kreisarzt über den Stand der Desinfektion zu äußern. In jedem Krankenhause sollte heute ein Dampfapparat vorhanden sein. Wo dies der Fall, wird er jedoch in der Regel nur für die Zwecke des Krankenhauses selbst verwertet, und es ist in der Tat nicht unbedenklich, Desinfektionsapparate in Krankenhäusern für Zwecke der außerhalb des Krankenhauses erforderlich werdenden Desinfektionen bereit zu stellen, weil damit die Gefahr der Einschleppung übertragbarer Krankheiten in das Krankenhaus selbst verbunden sein kann.

Zweckmäßiger ist es, für öffentliche Desinfektionen selbständige öffentliche Desinfektionsanstalten zu gründen. In Stadtkreisen wird dies in der Regel verhältnismäßig leicht zu erreichen sein. Auch in solchen ländlichen Kreisen, in denen sich eine etwas größere Stadt befindet, wird es keine so großen Schwierigkeiten haben, wenn der Kreis dieser Stadt einen angemessenen Zuschuß zu den Anlage- und Betriebskosten leistet. Aber auch in rein ländlichen Kreisen ist es, wie ich aus eigener Erfahrung weiß, zu erreichen, wenn man sich die Mühe nicht verdrießen läßt, die maßgebenden Mitglieder des Kreisausschusses persönlich von der Nützlichkeit und Notwendigkeit der Anlage einer Desinfektionsanstalt zu überzeugen, und wenn man die Anforderungen an die Anstalt in bescheidenen Grenzen hält.

Die ländliche Desinfektionsanstalt braucht nämlich nur aus einem einstöckigen Fachwerkgebäude zu bestehen, welches bei dem geringen Wert von Grund und Boden für 4000 Mk. zu errichten ist. Um eine Reinfektion der desinfizierten Gegenstände beim Herausnehmen derselben aus dem Apparat zu verhüten, sollte grundsätzlich nur ein solcher gewählt werden, der einen liegend aufzustellenden Desinfektionsraum mit je einer Tür an beiden Enden hat. Der Apparat ist so aufzustellen, daß die Wand zwischen Ein- und Ausladeraum quer über denselben hinweggeht. so daß also die eine Seite nur von jenem, die andre Seite nur von diesem Raume aus zugänglich ist. Außer diesen beiden Räumen, deren jeder eine Grundfläche von nicht mehr als 2,5 × 4, also von 10 Quadratmetern zu haben braucht, ist ein dritter Raum zur Aufnahme einer Badevorrich-

tung für den Desinfektor und ein Raum für Brennmaterialien, außerdem ein kleiner Schuppen für einen Handwagen zum Transport der zu desinfizierenden Gegenstände erforderlich. An Möbeln müssen mehrere einfache Tische und Stühle, mehrere Regale zum Aufhängen der Kleidungsstücke, eine Badewanne mit Badeofen, Stiefelknecht usw. vorhanden sein. Die Innenwände der Räume müssen in Zement verputzt und mit Ölfarbe gestrichen, die Fußböden mit Terrazzo oder Torgament belegt sein. Die Türen sind so anzuordnen, daß eine Tür von außen in den Einladeraum, eine an der entgegengesetzten Seite des Gebäudes liegende Tür von außen in den Ausladeraum geht, während beide Räume unter sich direkt nicht, dagegen mit dem Baderaum durch je eine Tür verbunden sind. Der Desinfektor hat dann also stets folgenden Weg zu machen: 1. mit den zu



D Desinfektionsapparat. — *E* Einladeraum. — *B* Baderaum. — *A* Ausladeraum. — *Br* Brennmaterialienraum. — ➠——➤ Weg des Desinfektors.

desinfizierenden Gegenständen in den Einladeraum *E*, 2. nach Beschickung des Apparates und nach Einbringung seines eigenen Zeuges in den Baderaum *B*; 3. nach Beendigung des Bades in den Ausladeraum *A* behufs Entleerung desselben. Die beigegebene kleine Skizze wird dies erläutern. Indes sei schon hier bemerkt, daß die Desinfektoren große Neigung haben, das Bad zu umgehen, und daher in dieser Beziehung besonders sorgfältiger Beaufsichtigung bedürfen.

Apparate von einer Größe, welche genügt, um ein vollständiges Bett ohne Gestell, aber mit Matratze aufnehmen zu können, werden jetzt von den größeren Firmen — Rietschel und Henneberg in Berlin, Schimmel & Co. in Dresden, Schmidt in Weimar, Budenberg in Dortmund u. a. — schon verhältnismäßig billig geliefert. Was die Wahl des Apparates betrifft, so empfiehlt sich ein solcher mit etwas gespanntem Dampf, d. h. mit $^1/_{10}$ bis $^1/_5$ Atmosphäre Überdruck, weil bei ihm die Zeit,

welche der Dampf braucht, um die zu desinfizierenden Gegenstände zu durchdringen, eine etwas kürzere ist, als in Apparaten mit einfach strömendem Wasserdampf. Dagegen sind Apparate mit überhitztem Dampf nicht zu empfehlen, weil dieser ebensowenig wirksam ist, wie heiße Luft, die Gegenstände aber stärker angreift, als strömender oder gespannter Wasserdampf.

Fahrbare Desinfektionsapparate empfehlen sich für das Heer im Felde, wo ihre Fortführung auf größere Entfernungen hin notwendig werden kann, nicht aber für die stabileren Friedensverhältnisse. Es ist zwar richtig, daß es Vorteile haben kann, wenn der Apparat nach dem Ort, wo gerade eine Krankheit epidemisch herrscht, hingefahren werden kann. Demgegenüber aber kommt in Betracht, daß dadurch, namentlich auf schlechten Wegen und zu ungünstiger Jahreszeit, erhebliche Fuhrkosten entstehen können, und daß nicht an jedem Ort des Kreises ein geeigneter Raum zur Unterstellung des Apparates vorhanden ist. Auch arbeitet der Apparat am besten, wenn er sich stets an derselben Stelle und in denselben Händen befindet. Auf meinen vielen Dienstreisen zur Ermittelung von Epidemien habe ich wiederholt fahrbare Desinfektionsapparate gefunden, welche von den Besitzern durch Einbauen in ein Gebäude zu stabilen gemacht worden waren, eine sehr unwirtschaftliche Maßregel, da der fahrbare Apparat ja einen verhältnismäßig geringeren Fassungsraum hat, als ein stabiler Apparat von gleichem Preise.

Der Wagen zur Abholung der zu desinfizierenden Gegenstände, der zweckmäßig mit Doppelfahrrad fortbewegt wird, muß einen Fassungsraum haben, welcher die Aufnahme eines vollständigen Bettes ohne Gestell, aber mit Matratze gestattet, am besten also einen innen mit Blech ausgeschlagenen Kasten von etwa 90 cm Breite, 150 cm Länge und 60 cm Höhe im Lichten, also von 0,81 cbm Inhalt und mit aufstellbarem Deckel. Wenn jedesmal beim Abholen der zu desinfizierenden Gegenstände entsprechend große leinene Beutel behufs Aufnahme derselben mitgegeben werden, und der Kasten nach jeder Desinfektion im Innern mit Kresolwasser ausgewischt wird, so ist ein zweiter Wagen zum Zurückbringen der desinfizierten Gegenstände nicht erforderlich. Hegt man begründete Zweifel an der Durchführung der letzteren Maßregel, und gestatten es die zur Verfügung stehenden Mittel, so tut man jedenfalls besser, zwei Wagen anschaffen zu lassen, die dann in verschiedener Farbe zu streichen sind, z. B. blau der zur Abholung der infizierten, grün der zum Zurückbringen der desinfizierten Sachen bestimmte Wagen.

Eine genaue Dienstanweisung, die dem Kreisarzt zur Begutachtung vorzulegen ist, falls er sie nicht selbst aufstellt, sollte den Dienst in jeder Desinfektionsanstalt regeln.

Auch die kleinste Desinfektionsanstalt muß nach dem heutigen Stande der Desinfektionstechnik mit den erforderlichen Geräten und Instrumenten

zur Wohnungsdesinfektion, auch vermittelst Formaldehyd, versehen sein, die zweckmäßigerweise in einem kleinen, mit Doppelfahrrad verbundenen Wagen in stets gebrauchsfertigem Zustande untergebracht werden, so daß sie vom Desinfektor im Bedarfsfalle schnell an Ort und Stelle gebracht werden können. Zweckmäßige Einrichtungen dieser Art sind bei der Desinfektionsanstalt der Stadt Cöln, nach Angaben des Direktors des bakteriologischen Laboratoriums, Dr. Czaplewski, getroffen worden.

Zur Bedienung einer kleinen Desinfektionsanstalt der geschilderten Art sind zwei Desinfektoren erforderlich, welche sich gegenseitig abzulösen bezw. zu unterstützen haben.

Die Auswahl hierzu geeigneter Persönlichkeiten wird nicht immer leicht sein. Ehemalige Sanitätssoldaten, Militärkrankenwärter, Heilgehilfen, Barbiere u. dergl. sind wohl am geeignetsten dazu. Die „Dienstanweisung für die Kreisärzte“ schreibt vor: „Zu der Prüfung ist nur zuzulassen, wer sich durch ein Zeugnis der Ortspolizeibehörde über seine Unbescholtenheit ausweist.“

Wer die Ausbildung der Desinfektoren zu leiten hat, bestimmt die Dienstanweisung nicht, sie schreibt nur vor, daß der Kreisarzt „auf Erfordern“ die Desinfektoren zu prüfen hat. Nach dem Wortlaut dieser Vorschrift können also Personen auch ohne Prüfung als Desinfektoren angestellt werden.

Die Ausbildung von Desinfektoren kann meines Erachtens in genügender Weise nur in einer größeren Desinfektionsanstalt unter Leitung eines, mit der Lehre von den Infektionskrankheiten und den wissenschaftlichen Grundlagen der Desinfektion gründlich vertrauten Arztes geschehen und beansprucht etwa sechs Tage, in denen der Lehrling das Wesen der Krankheitskeime und die Art ihrer Verbreitung und Bekämpfung, die wichtigsten Desinfektionsmittel, ihre Wirkung und Zubereitung, die Einrichtung und Bedienung der Desinfektionsapparate und die Ausführung der Wohnungsdesinfektion kennen lernen muß. Ob alle Kreisärzte zur Erteilung dieses Unterrichtes Zeit, Anlage und Neigung besitzen, möchte ich bezweifeln. Es gehört dazu nicht nur Lehrtalent und Geduld, sondern auch ein stetes Verfolgen der Fortschritte in der Theorie und Praxis der Desinfektion, wie es von dem in der Praxis stehenden Amtsarzt kaum zu verlangen ist. In Breslau ist auf Veranlassung des Herrn Kultusministers in Verbindung mit dem hygienischen Institut der Universität eine Desinfektorenschule eingerichtet worden, in der geeignete Leute unentgeltlich ausgebildet werden. Die Lehrlinge werden nach Beendigung des sechstägigen Kursus vor einer Kommission, bestehend aus dem Regierungs- und Medizinalrat, dem Direktor des hygienischen Instituts und dem Direktor der Städtischen Desinfektionsanstalt, geprüft und erhalten, falls sie die Prüfung bestehen, vom Regierungspräsidenten ein Befähigungszeugnis ausgestellt.

Es schweben Erwägungen, ob es sich nicht empfiehlt, ähnliche Desinfektorenschulen bei den hygienischen Instituten auch der anderen

Universitäten, also in Berlin, Bonn, Göttingen, Greifswald, Halle, Kiel, Königsberg und Marburg, sowie in einigen andren geeigneten Orten, z. B. Danzig, Frankfurt a. M., Posen u. a., einzurichten. Dadurch würde die Einheitlichkeit und Gründlichkeit der Ausbildung der Desinfektoren erheblich gewinnen, und für die Kreisärzte würde damit eine Ersparnis an Arbeit und die Sicherheit der Gewinnung eines zuverlässigen Unterpersonals verbunden sein. Die Gemeinden oder Kreise, welche Desinfektoren ausbilden lassen, hätten, neben den Kosten für die Reise, nur den sechstägigen Aufenthalt an dem Orte der Ausbildung und 10 Mark für das Prüfungszeugnis zu zahlen. Die Desinfektorenschulen würden auch die Ausbildung der Desinfektoren für die großen Krankenhäuser und die Unterweisung von Krankenpflegern und Schwestern in der Desinfektion übernehmen können.[1])

Die bei der Desinfektionsanstalt eines Kreises angestellten beiden Desinfektoren würden nur für den laufenden Bedarf, dagegen nicht für den Fall einer Epidemie genügen. Deswegen sollte meines Erachtens jede größere Gemeinde es sich angelegen sein lassen, für ihren eigenen Bedarf eine geeignete Persönlichkeit als Desinfektor ausbilden zu lassen, die nur beim Ausbruch einer Epidemie in Tätigkeit zu treten und hauptsächlich die Desinfektionen am Krankenbett zu leiten und zu überwachen hätte. Während die Kreisdesinfektoren als festangestellte Beamte — mit etwa 1500 M. Gehalt — zu denken wären, würden jene Hilfsdesinfektoren nur vorübergehend gegen einen angemessenen Tagelohn anzustellen sein. Sie würden sich, wie nebenbei bemerkt sei, dem Kreisarzt zu Zeiten von Epidemien auch anderweitig — als Seuchenwärter, wie sich gelegentlich einer vorjährigen großen Typhusepidemie in Gelsenkirchen gezeigt hat — nützlich machen können.

Von hervorragender Bedeutung für die Förderung des Desinfektionswesens ist die Kostenfrage.

Die Desinfektion würde bald populär werden, wenn sie unentgeltlich wäre, eine Forderung, die, so ungewöhnlich sie klingen mag, doch gerade im Feuerlöschwesen ihr Analogon hat. So wenig derjenige, dem das Haus abbrennt, die Benutzung der Spritzen und die Arbeit der Löschmannschaften zu bezahlen braucht, so wenig möchte derjenige, der wegen einer übertragbaren Krankheit in seiner Familie einer Desinfektion bedarf, die Kosten derselben tragen.

Die Berechtigung dieses Gedankens hat man auch beim Erlaß des Reichs-Seuchengesetzes gefühlt. Das Gesetz bestimmt nämlich in § 29, daß für Gegenstände, welche infolge einer polizeilich angeordneten und

[1]) Die Einrichtung von Desinfektorenschulen ist inzwischen erfolgt, und zwar nicht nur bei den genannten Instituten, sondern auch bei den neuerrichteten Regierungsuntersuchungsstellen in Hannover, Münster u. a. a. O. Nach den bis jetzt vorliegenden Berichten der betreffenden Herren Regierungspräsidenten bewährt sich diese Einrichtung ausgezeichnet.

überwachten Desinfektion erheblich beschädigt sind, auf Antrag Entschädigung zu gewähren ist. So weit, die Kosten der Desinfektion selbst öffentlichen Mitteln zur Last zu legen, geht dagegen das Gesetz nicht. Es liegt aber auf der Hand, daß auch der Bemittelte sich zur Durchführung der Desinfektion leichter bereit finden lassen würde, wenn er für dieselbe nicht noch zu bezahlen brauchte, da sie schon an sich belästigend ist. Auch würde die Durchführung der Desinfektion auf öffentliche Kosten ihre Handhabung sicherer und wirksamer gestalten und damit ihre Notwendigkeit viel seltener machen, weil die Zahl der übertragbaren Krankheiten dabei in kurzer Zeit merklich abnehmen würde.

Man darf jedoch nicht außer acht lassen, daß eine grundsätzlich unentgeltliche Gewährung der Desinfektion zu einer erheblichen Belastung der öffentlichen Kassen führen würde, die doch auch große Bedenken hätte.

Die Kosten der täglichen Desinfektionen am Krankenbett, die ich oben geradezu als Teil der Krankenbehandlung bezeichnete, wird billigerweise der Kranke selbst bezw. der Haushaltungsvorstand zu tragen haben; im Unvermögensfall werden sie von der Armenpflege oder der öffentlichen Wohltätigkeit zu tragen sein. Dagegen erscheint es wohl der Erwägung wert, ob nicht die Desinfektionen mittelst strömenden Wasserdampfes sowie die Wohnungsdesinfektionen auch bei Bemittelten grundsätzlich unentgeltlich ausgeführt werden können. Die Gebühren, welche z. Zt. von den Desinfektionsanstalten erhoben zu werden pflegen, werden erfahrungsgemäß sehr ungern gezahlt.

Die Errichtung und Unterhaltung der Desinfektionsanstalten ist unbestritten Sache der betreffenden Gemeinden. Kleinere Gemeinden, von denen jede für sich allein zur Errichtung einer solchen Anstalt zu arm ist, gründen am besten einen Zweckverband hierzu, falls nicht eine größere Gemeinde es vorzieht, die Anstalt zunächst auf eigne Kosten und Gefahr zu begründen und dann durch Verträge mit Nachbargemeinden ihrer Anstalt einen größeren Wirkungskreis und regelmäßige Zuschüsse zu sichern. Findet sich keine Gemeinde, die dazu den Mut hat, und kommt ein Zweckverband nicht zustande, so ist der Kreis die Instanz, welche hier einzutreten hat.

Städtische und Kreis-Desinfektionsanstalten können die Desinfektionen unentgeltlich ausführen, wenn nur die Kommunal- bezw. die Kreissteuer um einen aliquoten Teil erhöht wird. Ich zweifle nicht, daß die Stadtverordneten und Kreisdeputierten hierfür zu gewinnen sein werden.

Die Errichtung und Unterhaltung der Desinfektorenschulen ist meines Erachtens Aufgabe der Provinzen, wie sie schon jetzt die Hebammenlehranstalten, die Irrenheil- und Pflegeanstalten u. dgl. unterhalten. Vorläufig verursachen allerdings die Desinfektorenschulen noch so gut wie gar keine Kosten. Jedoch zweifle ich nicht, daß, wenn erst jeder Kreis und jede Gemeinde von der Notwendigkeit der Anstellung von Desinfektoren

überzeugt sein werden, die Desinfektorenschulen eine ganz andere Einrichtung bekommen müssen und höhere Kosten verursachen werden, als dies jetzt der Fall ist.

An der Tragung der Kosten des Desinfektionswesens ist der Staat grundsätzlich unbeteiligt, dagegen wird er im Bedarfsfalle aushilfsweise mit Beihilfen einzutreten haben.

Halte ich also die grundsätzliche Unentgeltlichkeit der Desinfektion für alle Personen für erstrebenswert, so muß ich für Orte, in denen dieselbe nicht durchführbar erscheint, jedenfalls die Unentgeltlichkeit für Unbemittelte als unerläßlich bezeichnen. Eine Stundung und nachträgliche Einziehung der Desinfektionskosten wäre nur geeignet, die Desinfektion zu einer unpopulären Maßregel zu machen.

Das sind die Richtungen, nach denen hin sich meines Erachtens das Desinfektionswesen in Stadt und Land wird entwickeln müssen, wenn es uns gelingen soll, das Seuchengesetz wirksam zur Durchführung zu bringen und die noch immer in erschreckendem Maße verbreiteten Seuchen in einer unserem heutigen Kulturzustande angemessenen Weise einzuengen. Möchte es uns gelingen, in den beteiligten Kreisen offene Ohren und — Taschen zu finden zum Heile des Staates und der gesamten Bevölkerung!

---

5. Über die Einwirkung des Chloroforms auf die Bakterien.

Aus dem Hygienischen Institut der Universität Berlin.
Sonderabdruck aus der Zeitschrift für Hygiene. VIII. Band. 1890.

Unter den auch den gesteigerten Anforderungen der neueren Schule gegenüber als wirksam anerkannten Desinfektionsmitteln gibt es bekanntlich keines, das mit der Hitze in Gestalt des strömenden Wasserdampfes von 100° C. konkurrieren könnte. Sie vernichtet nicht nur sporenfreie Mikroorganismen mit Sicherheit, sondern auch unter den widerstandsfähigen Sporen sind bis jetzt noch keine bekannt geworden, die diesem Mittel nicht über kurz oder lang unterlegen wären.

Leider aber gibt es Substanzen, besonders eiweißreiche Flüssigkeiten, welche eine so lange Einwirkung der Hitze, als zur Sterilisierung derselben erforderlich ist, nicht vertragen, ohne wesentliche Veränderungen in ihrer Zusammensetzung zu erleiden. Bei einer Reihe derselben bedient man sich bekanntlich mit Vorteil der diskontinuierlichen Sterilisation, bei der man an drei aufeinander folgenden Tagen die Temperatur von 100° jedesmal etwa 15 Minuten lang einwirken läßt und daher die Substanzen im ganzen bei weitem nicht so lange zu kochen braucht, als es bei der Sterilisation durch einmaliges Erhitzen notwendig wäre. Für die Sterilisation unserer gebräuchlichen Nährmedien — Bouillon, Gelatine, Agar, Kartoffeln, Brot usw. — ist dies bekanntlich die allgemein übliche Methode in den Laboratorien geworden.

Allein auch diese vorsichtige Anwendung der Siedehitze können viele Substanzen nicht aushalten. Zuckerhaltige Stoffe gehen Zersetzungen ein, die Milch ändert ihre Reaktion, Eiweißstoffe beginnen zu gerinnen, und es werden chemische Umsetzungen verschiedener und in jedem einzelnen Falle schwer zu kontrollierender Art eingeleitet, die es wünschenswert erscheinen lassen, so hohe Temperaturen nicht anwenden zu müssen. Am fühlbarsten machte sich dieser Übelstand bei dem Blutserum, das ja schon bei Temperaturen von 68° bis 70° erstarrt.

Für die Sterilisation solcher Substanzen ging man nach dem Vorgange von Tyndall mit der Temperatur herunter und erhitzte, statt an 3 Tagen jedesmal etwa $^1/_4$ Stunde lang auf 100°, an 6 bis 8 Tagen jedesmal 1 bis 2 Stunden und länger auf 55° bis 58° C. Man ging dabei von der Annahme aus, daß durch diese Hitze die sporenfreien Mikroorganismen getötet, die Sporen aber nach und nach zum Auswachsen veranlaßt und als Bakterien an den folgenden Tagen vernichtet würden, und nahm an, daß nach Ablauf dieser Zeit keine entwickelungsfähigen Sporen mehr übrig wären. Die Erfahrung hat gezeigt, daß diese Annahme für die Mehrzahl der Fälle zutrifft, und daß es in der Tat gelingt, eine große

Reihe eiweißhaltiger Substanzen durch diese fraktionierte Sterilisation sicher keimfrei zu machen.

Allein gerade beim Blutserum läßt, wie jeder, der bakteriologisch arbeitet, erfahren haben wird, dieses Verfahren zuweilen im Stich, und zum Erstaunen und Ärger des Untersuchers kommt es vor, daß alle Röhrchen, die er sicher sterilisiert zu haben glaubte, durch Bakterienwucherungen zugrunde gehen. Auch der Vorschlag von Hüppe,[1]) die Röhrchen nach 8tägiger Sterilisation bei 58° für 2 bis 3 Tage in den Brütschrank zu stellen und dann aufs neue an 2 Tagen bei 58° zu sterilisieren, führt nicht immer zum Ziel. Denn es gibt, worauf schon Miquel[2]) und van Tieghem[3]) hingewiesen, wie des Speziellen aber erst Globig[4]) gezeigt hat, eine große Reihe von Bakterien, die zwischen 50° und 70° gedeihen, deren Temperatur-Optimum bei 56° bis 58° C. liegt, also gerade bei der Temperatur, die wir bei der fraktionierten Sterilisation anwenden. Globig konnte bekanntlich 30 verschiedene Arten derartiger Bakterien aus Erde isolieren. Es ist klar, daß, wenn zufällig Keime derselben in das Blutserum gelangen, die fraktionierte Sterilisation sich als unwirksam erweisen muß.

Für solche Fälle wäre es höchst wünschenswert, von der Desinfektion durch Hitze ganz Abstand nehmen und ein chemisches Desinfektionsmittel anwenden zu können. Dieses müßte freilich verschiedenen Ansprüchen genügen. Es dürfte 1. keine wesentlichen Veränderungen in der Zusammensetzung der Substanzen bewirken, es müßte 2. absolut sicher wirksam sein, und 3. nach geschehener Desinfektion sich auf irgendeine Weise leicht und vollständig aus der damit behandelten Substanz wieder entfernen lassen, da dieselbe sonst unfähig werden würde, als Nahrungsmittel für Menschen oder als Nährmedium für Mikroorganismen, und um solche Dinge handelt es sich ja hauptsächlich, verwendet zu werden. Sublimat, Karbolsäure, Kalk usw. konnten also hierbei gar nicht in Frage kommen, vielmehr mußte sich ein bei niedrigen Temperaturen flüchtiges Mittel am meisten empfehlen. Hierbei mußte man in erster Linie an das Chloroform denken, welches schon bei 61,2° C. siedet, leider aber in Wasser nur außerordentlich wenig löslich ist (etwa zu ½ Volumprozent oder 7,5 g im Liter).

Daß dem Chloroform, welches schon 1851 von Robin[5]) zum Konservieren von Getreide empfohlen wurde, auch gewisse wachstumhemmende oder gar vernichtende Wirkungen gegenüber den Bakterien beiwohnen, wurde zuerst von Müntz[6]) betont, welcher nachwies, daß das Chloroform Gärungen, die durch organisierte Fermente bedingt sind, aufzuheben ver-

[1]) Die Methoden der Bakterienforschung. Wiesbaden 1889. 4. Aufl. S. 183.

[2]) Les organismes vivants de l'atmosphère. 1883. p. 183. — Annuaire de l'observatoire de Montsouris. 1885. p. 571.

[3]) Bulletin de la Société botanique de France. 1881. p. 35.

[4]) Zeitschrift für Hygiene. 1887. B. III. S. 295.

[5]) Compt. rend. t. XX. Nr. 2.

[6]) Compt. rend. t. LXXX. Nr. 1250.

mag. Müntz und Monckton[1]) empfahlen daher auch das Chloroform zur Konservierung des Fleisches. Genauere Untersuchungen über die entwicklungshemmenden Wirkungen des Chloroforms rühren von De la Croix[2]) her, der eine Reihe von Antiseptizis bezüglich ihrer Einwirkung auf Bakterien aus Fleischwasser studierte. Er fand, daß Chloroform die Entwicklung von Bakterien, welche aus Fleischwasser stammen, verhinderte in Verdünnungen von 1 : 90, die Ertötung schon entwickelter Bakterien erzielte in Verdünnungen von 1 : 112 und die Entwicklung in ungekochtes Fleischwasser hineinfallender Bakterienkeime verhinderte in Verdünnungen von 1 : 103; daß es dagegen das Fortpflanzungsvermögen der Bakterien selbst in Verdünnungen von 1 : 0,8 nicht aufzuheben vermochte. Danach mußte das Chloroform also als ein ganz gutes Antiseptikum, dagegen als ein gänzlich unwirksames Desinfektionsmittel erscheinen. Hiermit stimmte die von R. Koch[3]) gefundene Unwirksamkeit des Chloroforms gegenüber den Milzbrandsporen selbst bei 100 tägiger Einwirkung auf dieselben sehr wohl überein.

Ein Versuch, den Herr Geheimrat Koch ausgangs des Jahres 1887 machte, Blutserum durch einen Zusatz von Chloroform im Überschuß zu konservieren, gab die Veranlassung zu erneuten Prüfungen seiner bakterienvernichtenden Wirksamkeit. Es zeigte sich, daß von zwei Kölbchen mit Blutserum, die beide gleiche Mengen Chloroform erhalten hatten und beide im Eisschrank aufbewahrt worden waren, nach zwei Monaten das eine anscheinend steril geblieben, im andern aber eine üppige Kahmhaut von Bakterien an der Oberfläche der Flüssigkeit entstanden war. Hier hatte entweder der kaum glaubliche Zufall gewaltet, daß das eine Kölbchen von vornherein keimfreies, das andere bakterienhaltiges Blutserum enthielt, oder man mußte annehmen, daß das Chloroform ebenso wie die Temperatur von 56—58 ° C. wohl imstande sei, eine Reihe von Bakterien zu vernichten, daß es aber eine vielleicht gar nicht so kleine Zahl von Mikroorganismen gebe, denen gegenüber das Chloroform unwirksam sei.

Auf Anregung von Herrn Geheimrat Koch habe ich diese Frage zum Gegenstande von Untersuchungen gemacht, deren Ergebnis ich im nachstehenden zusammenfassen möchte.

Während ich mit diesen Untersuchungen, die sich wegen andrer zeitraubender Arbeiten, die ich gleichzeitig vorzunehmen hatte, etwas in die Länge zogen, beschäftigt war, erschienen zwei Arbeiten von Salkowski über denselben Gegenstand, auf die ich erst noch kurz eingehen möchte. In der ersten,[4]) „Über die antiseptische Wirkung des Chloroformwassers“, führt Salkowski aus, daß das Chloroform alle durch die Lebenstätigkeit von Mikroorganismen bedingten Fermentationsvorgänge verhindert.

[1]) Engl. P. S. Nr. 1493 vom 20. Mai 1867.

[2]) Archiv für experimentelle Pathologie. Bd. XIII. S. 250.

[3]) Mitteilungen des Reichsgesundheitsamtes. Bd. I. S. 234—282.

[4]) Deutsche medizinische Wochenschrift. 1888. Nr. 16.

so die alkoholische Gärung, die ammoniakalische Harnstoffgärung, die fermentative Spaltung der Hippursäure, die Milchsäuregärung, die bakteritische Eiweißfäulnis; vorausgesetzt, daß das Chloroform aus seinen Lösungen nicht durch Verdunsten entweichen kann. Er fand, daß Milch, mit Chloroform versetzt, dauernd ihre neutrale resp. schwach saure Reaktion behält; daß Rohrzucker- und Traubenzuckerlösungen, mit Hefe und etwas Chloroform durchgeschüttelt, nicht gären; daß Fleischauszug und selbst gehacktes Fleisch, mit Chloroform behandelt, steril bleiben; daß von Bakterien wimmelnder Fleischauszug in 1 Stunde durch Zusatz von Chloroform keimfrei wurde. Gesättigte wässerige Lösung von Chloroform (es löst sich in Wasser im Verhältnis von 5 : 1000) vernichtete sporenfreie Milzbrandfäden in 30 Minuten, während sie den Milzbrandsporen selbst in 3 Tagen nichts anzuhaben vermochte. Cholerabazillen wurden durch $^1/_4$ prozentige Chloroformlösung schon in 1 Minute vernichtet. Auf Grund dieser Beobachtungen empfahl Salkowski das „Chloroformwasser", (d. h. die gesättigte wässerige Lösung von Chloroform) 1. zur Konservierung von Harn, Fermentlösungen, eiweißhaltigen Flüssigkeiten u. dgl. m., 2. zur Aufbewahrung anatomischer Präparate, 3. zu Heilzwecken (Desinfektion des Darmkanals, z. B. bei Cholera, Mundwasser, event. als Antisepticum. In der zweiten Arbeit,[1]) „Zur Kenntnis der Wirkungen des Chloroforms", berichtete Salkowski über Versuche, das Chloroform zur Desinfektion des Darmkanals zu verwerten. Er setzte Hunde in Stickstoffgleichgewicht bei Fütterung mit Fleisch und Fett und bestimmte — auf die chemischen Untersuchungen gehe ich hier nicht ein — den Bakteriengehalt der Fäces während der Darreichung von 200 ccm Chloroformwasser täglich. Es zeigte sich eine beträchtliche Abnahme der Bakterien, eine vollständige Desinfektion des Darmkanals erreichte Salkowski jedoch nicht.

Da ich bei meinen Untersuchungen vom Blutserum ausging, so suchte ich zunächst festzustellen, ob dieses durch die längere Berührung mit dem Chloroform seine Erstarrungsfähigkeit einbüßt oder Veränderungen in seiner Zusammensetzung erfährt, welche es ungeeignet machen, als Nährboden für Bakterien zu dienen. Ich stellte zunächst die Löslichkeit des Chloroforms in Blutserum durch längeres Schütteln und Absitzenlassen fest und fand, daß sich dieselbe auf 0.4 Volumprozent = 6 g im Liter beläuft bei einer Temperatur von 15° C. Ich setzte dann 3 mit je 50 ccm frischen Blutserums gefüllten Erlenmeyerschen Kölbchen je 1 ccm, also 2 Volumprozent Chloroform hinzu und brachte eins dieser Kölbchen (*a*) in den Brütschrank, das zweite (*b*) in gewöhnliche Temperatur und das dritte (*c*) in den Eisschrank bei 6° bis 8° C. Nach Verlauf von 2 Monaten war das Blutserum in allen 3 Kölbchen von alkalischer Reaktion, in *b* und *c* völlig flüssig, nur in *a* ein wenig geronnen; die Farbe in *c* war schön blutrot, in *b* hellblutrot, in *a* hellbraunrot. In allen Kölbchen war

[1]) Virchows Archiv. 1889. Bd. CXV. S. 339.

die unterste Schicht, die mit dem in Gestalt großer Tropfen am Boden liegenden Chloroformüberschuß in Berührung gewesen war, weißgrau verfärbt. Ich füllte nun aus allen drei Kölbchen eine Anzahl sterilisierter Reagensröhrchen mit je 10 ccm Blutserum und brachte sie in den Erstarrungsapparat. Alle erstarrten in der gewöhnlichen Zeit bei 68° zu einer schönen Gallerte, die nur etwas weißer war und nicht so schön durchscheinend wie das gewöhnliche Blutserum, jedoch nicht mehr nach Chloroform roch und nur infolge des Entweichens des Chloroforms durch die Verdunstung von zahlreichen kleinen Kanälchen durchsetzt war. Ich impfte dieses Blutserum mit Orange-Sarcine, Bacillus prodigiosus und Tuberkelbazillus, welche alle in der schönsten Weise gediehen. Es hatte sich also gezeigt, daß das Blutserum durch eine zweimonatliche Berührung mit dem Chloroform seine Erstarrungsfähigkeit nicht einbüßt, daß das Chloroform beim Erstarren des Blutserums aus demselben entweicht, und daß dann auf dem Blutserum ein schönes Bakterienwachstum stattfindet.

Einen ähnlichen Vorversuch machte ich mit Milch. Ich setzte drei Kölbchen mit 50 ccm Milch je 0.5 ccm = 1 Volumprozent Chloroform zu und setzte eins (*a*) in den Brütschrank, eins (*b*) in gewöhnliche Temperatur, eins (*c*) in den Eisschrank. Nach 2 Monaten war die Milch in *b* und *c* vollkommen, in *a* ziemlich flüssig und nur ein leichter weißlicher Bodensatz vorhanden; Fettabscheidung hatte nicht stattgefunden, und die Reaktion war in allen Kölbchen schwach alkalisch. Die Milch in *b* und *c* hatte vollkommen die Farbe und das Aussehen von frischer Milch.

Diese verschiedenen Temperaturen hatte ich gewählt, von der Annahme ausgehend, daß die Löslichkeit des Chloroforms bei denselben vielleicht eine verschiedene, und seine Wirksamkeit bei höherer Temperatur vielleicht eine stärkere sein möchte als bei niedriger. Dies ist auch bis zu einem gewissen Grade der Fall. Allein da sich zeigte, daß sowohl das Blutserum wie die Milch im Brütschrank offenbar stärkere Veränderungen erlitt, die bei gewöhnlicher Temperatur und die im Eisschrank gehaltenen Kölbchen dagegen fast genau das gleiche Aussehen bewahrten, so ging ich bei meinen späteren Versuchen von der Anwendung verschiedener Temperaturen als unwesentlich ab und hielt die zu prüfenden Flüssigkeiten einfach bei Zimmertemperatur.

Bei der bakteriologischen Untersuchung der beiden von Herrn Geheimrat Koch mit Chloroform versetzten Blutserumproben zeigte sich, daß die eine steril war — und sie ist es auch jetzt noch — während sich in der anderen große Mengen von Bakterien fanden, die jedoch nur zwei Arten angehörten. Es waren das ein ziemlich großer Staphylokokkus, der sich mit allen Anilinfarben gut färbte, auf der Platte in Gestalt von unregelmäßig rundlichen, schwefelgelben Kolonien wuchs und die Gelatine verflüssigte, und ein sehr kleiner, zierlicher, lebhaft beweglicher Bazillus, welcher keine Sporen bildete, sich gleichfalls mit den gebräuchlichen Anilinfarben gut färbte, auf der Gelatineplatte in der Tiefe in wetzstein-

förmigen, graugelblich durchscheinenden, auf der Oberfläche in Form von unregelmäßig begrenzten, an Porzellanschüppchen erinnernden Kolonien wuchs nnd die Gelatine nicht verflüssigte. Beide wurden in Reinkultur gezüchtet.

Ich ging nun dazu über, zu versuchen, ob es nicht doch möglich sei, auch diese Bakterien durch Chloroform zu vernichten. Vielleicht war es dazu nur an der äußersten Grenze seiner Löslichkeit und in längerer Berührung mit den Bakterien imstande. Ich füllte daher zehn sterilisierte Erlenmeyersche Kölbchen mit je 40 ccm frischem, nicht sterilisiertem Blutserum, impfte fünf mit dem Kokkus, die fünf andren mit dem Bazillus und versetzte dann von jeder Reihe eins mit 0,1, eins mit 0,2, eins mit 0,3, eins mit 0,4 ccm Chloroform, was einem Gehalt von $^1/_4$, $^1/_2$, $^3/_4$ bezw. 1 Volumprozent entsprach; die beiden fünften Kölbchen blieben zur Kontrolle von jedem Chloroformzusatz frei. Aus sämtlichen Kölbchen wurden nach bestimmten Zeiträumen Proben mit geglühter Platinöse entnommen, in flüssige Nährgelatine gebracht und diese in Esmarchsche Röllchen ausgerollt. Das Ergebnis dieser Versuchsreihe war, wie die nachstehende Tabelle Ia zeigt, recht überraschend.

Erklärung der Tabellen.

++	bedeutet	sehr reichliches Wachstum,
+	„	reichliches Wachstum,
+	„	vermindertes Wachstum,
—	„	gar kein Wachstum.

Es zeigte sich also in der Tat, daß auch diese beiden Bakterien dem Chloroform bei geeigneter Behandlung unterlegen waren, und zwar der Bazillus durch $^1/_2$ Prozent in elf Tagen, der Kokkus durch $^3/_4$ Prozent in vier Stunden. Da, wie schon oben erwähnt, Chloroform nur zu etwa 0,4 Prozent in Blutserum löslich ist, so ergibt sich, daß die ungesättigte Lösung beiden Mikroorganismen nichts anzuhaben vermochte, während sie in der gesättigten auf die Dauer nicht fortleben konnten.

Tabelle

Einwirkung des Chloroforms

	Chloroformzusatz	10	20	30	40	50	1	2	3	4	1	2	3
		Minuten					Stunden						
Kokkus	$^1/_4$ Proz.	++	++	++	++	++	++	++	++	++	++	++	++
	$^1/_2$ „	++	++	++	++	++	++	++	++	++	++	++	++
	$^3/_4$ „	++	+	+	+	+	+	+	+	—	—	—	—
	1 „	+	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Bazillus	$^1/_4$ „	++	++	++	++	++	++	++	++	++	++	++	++
	$^1/_2$ „	++	++	++	++	++	++	++	++	++	++	++	++
	$^3/_4$ „	+	+	±	±	+	±	±	—	—	—	—	—
	1 „	±	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

Mit diesem Ergebnis war aber die Tatsache in keiner Weise in Einklang zu bringen, daß beide Mikroorganismen in dem Kolben mit Blutserum, trotz des reichlichen Bodensatzes von ungelöst gebliebenem Chloroform, nicht nur vorhanden waren, sondern sich offenbar reichlich darin vermehrt hatten. Als einzige Erklärung für diese Tatsache konnte ich nur annehmen, daß ein winziger Sprung, den ich bei genauer Betrachtung am Halse des Kolbens entdeckte, dem Chloroform beständig zu verdunsten gestattete und so verhinderte, daß die Lösung die zur Bakterienvernichtung erforderliche Konzentration hatte. Ob diese Annahme richtig oder nicht, mußte sich leicht feststellen lassen. Gelang es, dieses Blutserum, in dem die Bakterien gediehen, noch beim Füllen in eine andre völlig unversehrte Flasche durch erneutes Durchschütteln mit Chloroform im Überschuß keimfrei zu machen, so war der Beweis für die Richtigkeit jener Annahme erbracht.

Ich füllte also am 10. 6. 89 das Blutserum aus dem Kolben in zwei kleinere um und fügte dem Kolben *a* kein neues Chloroform zu, während ich den Kolben *b* mit einer beträchtlichen Menge Chloroform durchschüttelte Aus beiden entnahm ich dann nach einem bezw. acht Tagen Proben und legte dabei Platten (Original und zwei Verdünnungen) an. Das am 13. 6. beobachtete Bakterienwachstum ist aus Tabelle Ib ersichtlich.

Wie aus der vorstehenden Tabelle hervorgeht, gelang es in der Tat, die in dem anfangs vergeblich mit Chloroform behandelten Kölbchen gewachsenen Keime schließlich doch noch durch erneutes Durchschütteln mit Chloroform zu sterilisieren. Wie ich mich vor wenigen Tagen überzeugt habe, ist dieses Blutserum auch jetzt noch, also nach $1^1/_2$ Jahren, völlig keimfrei geblieben. Dichtigkeit des Verschlusses, welche das Verdunsten des Chloroforms verhindert, ist also eine notwendige Bedingung zu seiner Wirksamkeit.

Trotzdem es aber schließlich gelungen war, dieses Resultat zu erreichen, so gehörten doch diese beiden Mikroorganismen zu denjenigen,

I a.

auf die Blutserum-Bakterien.

4	5	6	7	8	9	10 Tagen	11	12	13	14	15	16	17	18
+ +	+ +	+ +	+ +	+ +	+ +	+ +	+ +	+ +	+ +	+ +	+ +	+ +	+ +	+ +
+ +	+ +	+ +	+ +	+ +	+ +	+ +	+ +	+ +	+ +	+ +	+ +	+ +	+ +	+ +
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
+ +	+ +	+ +	+ +	+ +	+ +	+ +	+ +	+ +	+ +	+ +	+ +	+ +	+ +	+ +
+	+	+	+	+	+	+	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

Tabelle Ib.

Einwirkung des Chloroforms im Überschuß auf die Blutserumbakterien.

		Originalplatte	I. Verdünnung	II. Verdünnung
Probe aus Kolben *a*	nach 24 Stunden 11. 6. 1889	++ Kokkus u. Bazill.	++ Kokkus u. Bazill.	200 Kolonien Kokkus u. Bazill.
Probe aus Kolben *b*	nach 24 Stunden 11. 6. 1889	3 Kol. des Kokkus 1 „ „ Bazill.	2 Kol. des Kokkus 1 „ „ Bazill.	3 Kol. des Kokkus
	nach acht Tagen 18. 6. 1889	—	—	—

die dem Chloroform einen recht beträchtlichen Widerstand entgegensetzten. Es kam mir nun darauf an, festzustellen, ob wohl die Zahl dieser chloroformwiderständigen Bakterien eine große, und wo dieselben hauptsächlich zu finden seien.

Zunächst wurde mehrmals frisches Blutserum, sowohl vom Berliner Schlacht- und Viehhof als aus der Berliner Albuminfabrik stammend, mit Chloroform im Überschuß versetzt und in verschiedenen Zeiträumen bakteriologisch untersucht, stets mit dem gleichen Ergebnis. Ein Liter solches Blutserum, am 18. 3. 88 in dieser Weise behandelt und dann im Eisschrank aufbewahrt, zeigte sich stets bakterienfrei, z. B. noch am 11. 6. 89, also nach $^5/_4$ Jahren. Bei einem zweiten derartigen Versuch fanden sich nach acht Tagen 14, nach einem Monat vier Bakterienkolonien auf einer mit 1 ccm von dem Blutserum gegossenen Gelatineplatte. Zahlen, die so gering sind, daß sie sehr wohl als in die zulässigen Fehlergrenzen fallend erachtet werden können. Die Einzelheiten dieses Versuches ergeben sich aus Tabelle II.

Tabelle II.

Einwirkung des Chloroforms auf frisches Blutserum.

(Zusatz von Chloroform im Überschuß.)

Aufbewahrt seit 24. 7. 88	Platten von	24. 7. 1888	31. 7. 1888	28. 8. 1888
im Eisschrank	1 ccm	unzählbar	14	4
desgl.	$^1/_2$ „	„	10	6
bei 15° C.	1 „	„	14	1
desgl.	$^1/_2$ „	„	13	7
im Brütschrank	1 „	„	10	3
desgl.	$^1/_2$ „	„	10	5

Bemerkenswert ist, daß von einem solchen Blutserum, von dem ein Teil durch Zusatz von Chloroform konserviert worden war, ein andrer durch sechs Tage hindurch fortgesetztes täglich sechsstündiges Erhitzen auf 56° nicht sterilisiert werden konnte: es war eine dichte Kahmhaut

auf sämtlichen Röhrchen gewachsen, die aus einem Bazillus und einem Kokkus aus der Reihe der Globigschen Bakterien bestand. Hier hatte also das Chloroform sich in augenfälliger Weise als der fraktionierten Sterilisation überlegen gezeigt.

Es wurde nun eine Reihe von Flüssigkeiten, welche an Bakterien reich waren, daraufhin untersucht, ob unter diesen Bakterien chloroformwiderständige sich befänden.

Ein Teil Spreewasser wurde mit vier Teilen Blutserum gemischt und fünf Kölbchen mit je 50 ccm dieser Mischung gefüllt. Diesen Kölbchen wurde $^1/_8$, $^1/_4$, $^3/_8$ bezw. $^1/_2$ ccm Chloroform zugesetzt, was einem Gehalt von $^1/_4$, $^1/_2$, $^3/_4$ bezw. 1 Volumprozent entsprach; das fünfte Kölbchen blieb frei von Chloroform. Nach bestimmten Zeiträumen wurden aus diesen Kölbchen Proben entnommen und Esmarchsche Gelatine-Röllchen damit angelegt. Das Ergebnis dieses Versuchs war das folgende. (Siehe Tabelle III.)

Spreewasser, das an der Kurfürstenbrücke entnommen war, wo es nach den bekannten Untersuchungen von Franck[1]) so überaus reich an Bakterien ist, war also durch einen Zusatz von $^1/_2$ Prozent Chloroform in 24 Stunden keimfrei gemacht worden.

Wie wesentlich abhängig die Wirksamkeit des Chloroforms von seiner Löslichkeit ist, beweist die Wiederholung des vorstehenden Versuches, wobei jedoch das Spreewasser statt mit Blutserum mit Bouillon gemischt wurde. Während das Blutserum nur 0,4 Volumprozent Chloroform löst, löst Bouillon 0,5 Volumprozent, und daraus erklärt es sich jedenfalls, daß das Chloroform in Bouillon früher und energischer auf die Bakterien wirkt als im Blutserum. Das geht zur Genüge aus der Tabelle IV hervor.

Zusatz von $^1/_2$ Prozent Chloroform hatte also nicht einmal 24 Stunden bedurft, um das so bakterienreiche Spreewasser keimfrei zu machen.

Aus Tabelle III und IV aber ergibt sich gleichmäßig, daß ein Zusatz von 1 Volumprozent zum Spreewasser dasselbe in 30 Minuten sterilisiert, eine für die Praxis in der Tat wohl zu beherzigende Tatsache.

Bei den folgenden Versuchen nahm ich auf die Temperatur Rücksicht, hauptsächlich, um zu sehen, ob das Chloroform auch gegenüber den Globigschen Bakterien wirksam sei. Ich bereitete von jeder zu untersuchenden Flüssigkeit usw. vier Gemische mit Blutserum, von denen ich eins in den Eisschrank bei 6° bis 8°, eins in das Laboratorium bei 15° bis 18°, eins in den Brütschrank bei 37° und eins in den Blutserum-Sterilisierungsapparat bei 56° C. stellte.

40 ccm Blutserum, mit 10 ccm Wasser aus der Berliner Kanalisation gemischt und mit Chloroform im Überschuß versetzt, waren am vierten Tage keimfrei; auch in Anaërobenkulturen erfolgte kein Wachstum.

40 ccm Blutserum, mit 10 ccm Abwasser aus einer Zuckerfabrik gemischt und mit Chloroform im Überschuß versetzt, waren

---

[1]) Zeitschrift für Hygiene. 1888. Bd. III. S. 357—403.

Tabelle III.

Einwirkung des Chloroforms auf Spreewasserbakterien in Blutserum.

Chloroform-zusatz	Nach					Nach		Nach											
	10	20	30	40	50	1	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
	Minuten					Minuten		Tagen											
1/4 Prozent	++	++	++	++	++	++	++	++	++	++	++	++	++	++	++	++	++	+	+
1/2 „	++	++	++	++	++	++	+	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
3/4 „	++	++	++	++	++	++	+	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
1 „	++	++	++	++	++	++	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

Tabelle IV.

Einwirkung des Chloroforms auf Spreewasserbakterien in Bouillon.

Chloroform-zusatz	Nach					Nach		Nach											
	10	20	30	40	50	1	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
	Minuten					Stunden		Tagen											
1/4 Prozent	++	++	++	++	++	++	++	++	++	++	+	+	+	±	—	—	—	—	—
1/2 „	++	++	++	++	++	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
3/4 „	+	±	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
1 „	+	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

gleichfalls am 4. Tage steril; auch in Anaërobenkulturen war kein Wachstum erfolgt.

40 ccm Blutserum, mit faulendem Blut geimpft und mit Chloroform im Überschuß versetzt, waren am 4. Tage keimfrei; doch wuchsen in Anaërobenkulturen einige Kolonien eines verflüssigenden, sporenbildenden Bazillus.

40 ccm Blutserum, mit Menschenkot vermischt und mit Chloroform im Überschuß versetzt, waren am 5. Tage keimfrei, auch in Anaërobenkulturen.

Der Aufenthalt der Flüssigkeiten in den verschiedenen Temperaturen hatte keinen wesentlichen Unterschied hervorgebracht, nur erfolgte die Wirkung im Eisschrank etwas langsamer; jedenfalls hatten die etwa in den Flüssigkeiten vorhandenen Globigschen Bakterien dem Chloroform ebenso wenig widerstanden wie die andren.

Bekanntlich ist die Gartenerde sehr reich an äußerst widerstandsfähigen Sporen. Es lag nahe, auch sie in das Bereich der Untersuchungen zu ziehen.

Am 26. 5. 88 wurden 9 sterilisierte Erlenmeyersche Kölbchen mit je 40 ccm frischem, unsterilisiertem Blutserum gefüllt und mit einer kleinen Messerspitze Gartenerde versetzt. Je drei wurden dann mit 0,1 bezw. 0.2 ccm Chloroform gemischt bezw. ohne Chloroformzusatz gelassen. Von jeder dieser drei Reihen wurde das eine Kölbchen im Eisschrank, das zweite in gewöhnlicher Temperatur, das dritte im Brütschrank gelassen. Am 2. 6. wurden von sämtlichen 9 Kölbchen Platten gegossen. Die Zahl der auf den Platten gewachsenen Kolonien geht aus folgender Tabelle Va hervor.

Tabelle Va.

Einwirkung des Chloroforms auf Gartenerde in Blutserum.

Aufbewahrt	Platte	Kein $CHCl_3$	$^1/_4$ Prozent $CHCl_3$	$^1/_2$ Prozent $CHCl_3$
im Eisschrank	Original	60 000	16	11
	I. Verdünnung	4 320	2	1
	II. „	5	?	2
bei 15° C	Original	324 000	18	24 968
	I. Verdünnung	20 225	10	560
	II. „	1 920	9	57
im Brütschrank	Original	—	34	15
	I. Verdünnung	—	9	6
	II. „	—	4	4

Also in 7 Tagen hatte ein Zusatz selbst von $^1/_2$ Prozent Chloroform zum Blutserum die demselben zugesetzten Bakterienkeime nicht vernichtet.

Am 5. 1. 89, also nach 7 Monaten, waren die Kölbchen, die keinen Chloroformzusatz erhalten hatten, sämtlich ausgefault; die mit Chloroform-

zusatz dagegen hatten sich vorzüglich gehalten. Auf den am 5. 1. 89 davon gegossenen Platten wuchsen nur wenige Kolonien, wie auf Tabelle V b ersichtlich gemacht.

Tabelle V b.

Einwirkung des Chloroforms auf Gartenerde in Blutserum.

Aufbewahrt	Platte	Kein $CHCl_3$	1/4 Prozent $CHCl_3$	1/2 Prozent $CHCl_3$
im Eisschrank	Original	—	56	1
bis 15 ° C.	„	—	240	0
im Brütschrank	„	—	?	0

Die Deutung dieses Ergebnisses ist nicht schwierig. In dem Kölbchen mit 1/4 Prozent Chloroform hatte in den 7 Monaten offenbar eine, wenn auch geringe Vermehrung der Bakterien stattgefunden; in den Kölbchen mit 1/2 Prozent dagegen waren sie in dieser Zeit doch noch zugrunde gegangen. Wie soll man sich das erklären? Wir werden später auf diesen höchst bemerkenswerten Versuch zurückkommen.

Versuche mit Erde machte ich noch mehrere, von denen ich nur den folgenden anführen will. Am 5. 6. 89 wurden 4 Kölbchen mit je 40 ccm frischen, unsterilisierten Blutserums mit Gartenerde gemischt und mit Chloroform im Überschuß versetzt, je eines bei 6 °, 15 °, 37 ° und 56 ° aufbewahrt, und aus allen vier in bestimmten Zwischenräumen Esmarch sche Röllchen angefertigt. Folgendes war das Ergebnis. (S. Tabelle V c.)

Tabelle V c.

Einwirkung des Chloroforms im Überschuß auf Gartenerde.

Aufbewahrt	Kolonien nach 2 Tagen	3	4	12	22
im Eisschrank	26	14	17	7	25
bei 15 ° C.	100	10	11	5	5
im Brütschrank	150	13	14	33	14
bei 56 ° C.	300	250	200	30	14

Auch dieser Versuch zeigt, daß die Bakterien der Gartenerde sehr widerstandsfähig sind gegen das Chloroform, daß jedoch auch sie, und zumal die so zahlreichen Globig schen, unter der Einwirkung des Chloroforms eine, wenn auch langsame, so doch stetige Abnahme erfahren. Hätte ich, was leider nicht möglich war, diesen Versuch ebenso lange fortsetzen können, wie den vorher beschriebenen, so würde, wie ich nicht zweifle, auch hier schließlich völlige Keimfreiheit erzielt worden sein; aber auch erst voraussichtlich in Monaten!

Aus diesen Kolonien konnte ich 9 verschiedene Mikroorganismen in Reinkultur züchten, sämtlich Bazillen, von denen 4 beweglich, 5 unbeweglich waren, 6 die Gelatine verflüssigten, 3 dagegen nicht, und die sämtlich Sporen bildeten.

Dieser letztere Umstand gibt den Schlüssel für das merkwürdige Verhalten des Chloroforms gegenüber der Gartenerde. Ihr reicher Gehalt an widerstandsfähigen Sporen ist offenbar die Veranlassung ihrer schweren Desinfizierbarkeit durch Chloroform. Daß dieses endlich aber doch ihrer Herr wird, kommt daher, daß allmählich die Sporen zu Bazillen auswachsen, die dann rettungslos der Wirkung des Chloroforms anheimfallen. Je günstiger die Temperatur, um so eher geht dieses Auswachsen vor sich, um so eher wird also auch das Chloroform seine Wirksamkeit entfalten. Daß diese Auffassung keine bloße Idee ist, sondern auf Tatsachen beruht, wird sich im Verlaufe der Untersuchung zeigen.

Hier ist der Ort, nochmals auf die Versuche mit der Milch zurückzukommen, die ich, wie eingangs erwähnt, durch Chloroformzusatz Monate hindurch konservieren konnte. Die bakteriologische Untersuchung dieser Milch zeigte, daß auch in ihr chloroformwiderstandsfähige Mikroorganismen vorhanden waren, und daß die durch das Chloroform „konservierte" Milch also durchaus nicht keimfrei geworden war. Ein derartiger Versuch mag des Genaueren angeführt sein.

Am 2. 6. 88 wurden 9 sterilisierte Erlenmeyersche Kölbchen mit je 50 ccm frischer Milch gefüllt und je drei mit 0,5 und 0,25 ccm, bezw. keinem Chloroform versetzt. Von jeder dieser drei Reihen wurde je ein Kölbchen im Eisschrank, bei Zimmertemperatur und im Brütschrank aufbewahrt.

Am 7. 7. 88 wurden von sämtlichen Kölbchen Platten gegossen nach Einbringung von einer Platinöse Milch in ein Röhrchen verflüssigter Gelatine und Anlegung von zwei Verdünnungen. Am 10. 7. wurden die gewachsenen Kolonien gezählt. (S. Tabelle VIa.)

Tabelle VIa.

Einwirkung des Chloroforms auf Milchbakterien.

Aufbewahrt	Platte	Kein $CHCl_3$	$^1/_2$ Prozent $CHCl_3$	1 Prozent $CHCl_3$
im Eisschrank	Original	unzählbar	9450	?
	I. Verdünnung	„	26	4
	II. „	„	10	1
bei 15° C.	Original	„	880	39
	I. Verdünnung	„	16	23
	II. „	„	11	11
im Brütschrank	Original	„	10	25
	I. Verdünnung	„	4	10
	II. „	„	5	1

Es hatte also in den 35 Tagen der Einwirkung eine entschiedene Abnahme der Bakterien in der Milch stattgefunden, von einer Sterilisierung konnte aber keine Rede sein. Die meisten Kolonien gehörten einem unbeweglichen Bazillus an, welcher Sporen bildete, die Gelatine nicht verflüssigte und in der Tiefe rundliche, auf der Oberfläche unregelmäßig begrenzte Kolonien bildete; die Minderzahl der Kolonien war von einem gleichfalls unbeweglichen und Sporen bildenden, jedoch die Gelatine verflüssigenden Bazillus gebildet, der ebenso wie jener die Neigung hatte, zu längeren Verbänden auszuwachsen. Dieselben waren, wie schon aus der alkalischen Reaktion, die die Milch zeigte, zu schließen gewesen wäre, mit den Bazillen der Milch- bezw. der Buttersäuregärung nicht identisch.[1])

Am 30. 10. 88, also nach 4 Monaten und 28 Tagen, wurden aufs neue Platten gegossen, doch nur von den mit Chloroform versetzten Kölbchen, da die übrigen ausgefault waren. Diesmal wurde nicht eine Platinöse genommen und Verdünnungen angelegt, sondern die Platten wurden mit 1, $^1/_2$ bezw. $^1/_{10}$ ccm Milch gemacht. Am 2. 2. wurden die gewachsenen Kolonien gezählt. (S. Tabelle VIb.)

Tabelle VIb.

Einwirkung des Chloroforms auf Milchbakterien.

Aufbewahrt	Platten	$^1/_2$ Prozent $CHCl_3$	1 Prozent $CHCl_3$
im Eisschrank	1 ccm	2800	792
	$^1/_2$ „	2720	693
	$^1/_{10}$ „	2430	390
bei 15° C.	1 „	200	36
	$^1/_2$ „	110	16
	$^1/_{10}$ „	26	12
im Brütschrank	1 „	18	44
	$^1/_2$ „	9	22
	$^1/_{10}$ „	5	16

Offenbar hatte eine ganz bedeutende Abnahme der Bakterien stattgefunden, namentlich in den im Brütschrank aufbewahrten Kölbchen, von denen das mit $^1/_2$ Prozent Chloroform nur noch zwischen 18 und 50, das mit 1 Prozent nur noch zwischen 44 und 160 Keime im Kubikzentimeter enthielt. Aber Keimfreiheit war auch nach fast 5 Monaten nicht erreicht, nur die Gärung und Fäulnis verhindert worden.

Auch dieser Versuch aber beweist meiner Ansicht nach die Bedeutung der Temperatur für die Wirksamkeit des Chloroforms. Im Eis-

[1]) Sie gehörten in die Gruppe der auch gegen Erhitzen so überaus widerstandsfähigen Kartoffelbazillen, denen Flügge bei seinen Sterilisationsversuchen mit Milch begegnet ist.

schrank, wo die Sporen nicht die geeignete Temperatur zum Auskeimen finden, hält sich der Bakteriengehalt länger hoch als bei der Temperatur von 15° C. und gar bei derjenigen von 36° bis 37°, wo die Sporen verhältnismäßig viel schneller zu Bakterien auswachsen, die dann unverzüglich der Einwirkung des Chloroforms zum Opfer fallen. Nur so kann ich mir die Tatsache erklären, daß die durch ½ ccm Chloroform konservierte Milch im Eisschrank zwischen 2800 und 24300, bei Zimmertemperatur zwischen 200 und 260, im Brütschrank zwischen 18 und 50 Keimen in 1 ccm enthielt, und daß sich in der durch 1 Prozent Chloroform konservierten Milch im Eisschrank zwischen 792 und 3900, bei Zimmertemperatur zwischen 36 und 120, im Brütschrank zwischen 44 und 160 Bakterienkeime in 1 ccm fanden. Die Unterschiede in der Löslichkeit des Chloroforms bei verschiedenen Temperaturen sind dagegen zu unbedeutend, um diese bedeutenden Verschiedenheiten in seiner Wirkung erklären zu können.

Da das Blutserum, das der Ausgangspunkt meiner Untersuchungen gewesen war, vom Rinde stammte, so lag der Gedanke nahe, daß jene Bakterien, die doch offenbar während des Schlachtens hineingelangt waren, in der Umgebung des Rindes zu finden sein möchten. Ich ließ mir daher vom Zentralviehhof Rinderkot und Rinderhaare kommen, brachte von jedem etwas in je 4 Kölbchen mit 40 ccm Blutserum, setzte Chloroform im Überschuß hinzu und verfuhr dann in der schon mehrfach angegebenen Weise.

Zuvor hatte ich mich durch das Anlegen von Platten von dem wahrhaft enormen Bakteriengehalt dieser Substanzen überzeugt.

Der Sterilisierungsversuch der Rinderhaare hatte folgendes Ergebnis. (S. Tabelle VII.)

Tabelle VII.

Einwirkung des Chloroforms im Überschuß auf Rinderhaare.

Aufbewahrt	Kolonien nach 1 Tag	2 Tagen	3 Tagen	9 Tagen
im Eisschrank	++	400	15	60
bei 15° C.	6	3	4	2
im Brütschrank	3	1	2	3
bei 56° C.	5	1	—	2

Die Kolonien, die auf den Platten von Rinderhaar, mit Chloroform behandelt, wuchsen, gehörten 4 Bazillen und 1 Kokkus an. Alle fünf verflüssigten die Gelatine, von den Bazillen waren 2 beweglich, 2 unbeweglich, alle 4 bildeten Sporen. Leider konnte auch dieser Versuch nicht weiter fortgesetzt werden. Anaërobenkulturen, welche am 9. Tage aus allen 4 Kölbchen angelegt wurden, blieben steril.

Ebensowenig wie die Rinderhaare, gelang es, Rinderkot in 9 Tagen durch Chloroform keimfrei zu machen. Es wuchsen auf den Platten 3 verschiedene Bazillen, welche sämtlich Sporen bildeten und beweglich waren, von denen jedoch nur einer die Gelatine verflüssigte. Alle 3 waren sehr klein und erinnerten in Gestalt und Wachstum an die menschlichen Fäcesbazillen

Nachdem ich so gefunden hatte, daß es sich bei den chloroformwiderständigen Mikroorganismen zumeist um Sporen handelte, während die sporenfreien Mikroorganismen diesem Mittel meist sehr schnell unterlagen, konnte ich dazu übergehen, einige der bekannten Mikroorganismen, besonders aus der Reihe der pathogenen, auf ihr Verhalten gegen das Chloroform zu prüfen.

Hierzu wählte ich zunächst zwei durch ihre Farbstoffbildung sich am besten bemerkbar machende, nämlich den Bacillus prodigiosus und die Sarcina aurantiaca. Sterilisierte Seidenfäden wurden mit einer wäßrigen Aufschwemmung von Kartoffelkulturen dieser Mikroorganismen imprägniert, im Exsikkator getrocknet und hierauf teils in reines Chloroform, teils in gesättigte wäßrige Chloroformlösung („Chloroformwasser") gelegt. Nach verschiedenen Zeiträumen wurden Fäden mit sterilisierter Pinzette herausgenommen, in destilliertem sterilisierten Wasser gründlich abgespült, in verflüssigte Nährgelatine gebracht, und diese zu Esmarchschen Röllchen ausgerollt.

Reines Chloroform übt sowohl auf den B. prodigiosus als auf die orange Sarcine selbst innerhalb 3 Stunden keine Wirkung aus. Durch Chloroformwasser wurde der Bacillus prodigiosus schon innerhalb 48 Stunden vernichtet, die orange Sarcine dagegen selbst innerhalb von 18 Tagen nicht angegriffen.

Nunmehr ging ich zu pathogenen Mikroorganismen über.

Sporenfreie Milzbrandfäden in Blutserum wurden durch 1 Proz. Chloroform in annähernd 30, in Bouillon durch $^1/_4$ Prozent Chloroform schon in weniger als 10 Minuten getötet. Seidenfäden mit angetrockneten Milzbrandsporen gelang es mir jedoch weder durch reines Chloroform noch durch Chloroformwasser, auch bei wochenlanger Einwirkung keimfrei zu machen oder auch nur in ihrer Virulenz abzuschwächen, wie nach den Untersuchungen von R. Koch ja auch nicht anders zu erwarten war.

Sehr viel wirksamer erwies sich dagegen das Chloroform gegenüber dem Staphylococcus pyogenes aureus, den ich zu meinen Untersuchungen wählte nicht allein mit Rücksicht auf seine Bedeutung als einer der wichtigsten Erreger der Eiterung, sondern auch wegen seiner bekannten, nicht geringen Widerstandsfähigkeit gegen Desinfizientien. Ein solcher Versuch verlief folgendermaßen.

Es wurden am 18. 2. 88 fünf Erlenmeyersche Kölbchen mit je 10 ccm frischen, unsterilisierten Blutserums gefüllt und mit 0.1, 0.2, 0.3

bezw. 0.4 ccm, d. h. mit $^1/_4$, $^1/_2$, $^3/_4$ bzw. 1 Volumprozent Chloroform versetzt, während das fünfte zur Kontrolle keinen Chloroformzusatz erhielt. Alle 5 waren vorher mit einer frischen Agarkultur von St. pyog. aur. geimpft worden. Es wurden dann in verschiedenen Zeiträumen Rollröhrchen gemacht, in denen das Wachstum sich wie folgt gestaltete. (S. Tabelle VIII.)

Tabelle VIII.

Einwirkung des Chloroforms auf Staphylococcus pyogenes aureus.

Chloroform-zusatz	Nach Minuten 10	20	30	40	50	60	Nach Tagen 1	2	3	4	5	6	7	8	9
$^1/_4$ Prozent	++	++	++	++	++	++	+	+	+	±	±	—	—	—	—
$^1/_2$ "	++	+	+	+	+	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—
$^3/_4$ "	+	—	—	±	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
1 "	+	±	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

In Blutserum mit nur $^1/_4$ Prozent Chloroform ging also der St. pyog. aur. in weniger als 6 Tagen, in Blutserum mit $^1/_2$ Prozent in etwas mehr als 1 Stunde, in Blutserum mit einem Überschuß von Chloroform in weniger als 40 Minuten zugrunde. Nach dem Verhalten der übrigen Mikroorganismen dürfen wir annehmen, daß der Eitererreger durch wäßrige Chloroformlösungen in sehr viel kürzerer Zeit vernichtet wird.

Bei der geringen Widerstandsfähigkeit des Bakterium der Cholera asiatica gegen chemische Agentien durfte man erwarten, daß er auch dem Chloroform sehr schnell erliegen würde. Diese Annahme wurde vollkommen bestätigt, wie aus folgenden beiden Versuchen hervorgeht.

Am 22. 2. 89 wurden fünf Erlenmeyersche Kölbchen mit je 40 ccm Bouillon gefüllt und mit einer frischen Bouillonkultur von Cholerabakterien geimpft. Dann wurden 0.1, 0.2, 0.3, 0.4, dem fünften gar kein Chloroform zugesetzt und nach bestimmten Zeiträumen Rollröhrchen gemacht mit folgendem Resultat. (S. Tabelle IXa.)

Also schon $^1/_4$ Prozent Chloroform hatte das Cholerabakterium in weniger als 10 Minuten vernichtet.

Am 2. 3. 89 wurden fünf Erlenmeyersche Kölbchen mit je 40 ccm Bouillon gefüllt, mit einer frischen Bouillonkultur von Cholerabakterien geimpft und für 24 Stunden in den Brütschrank gestellt. Wie durch die Untersuchung im hängenden Tropfen festgestellt wurde, war es in allen Kölbchen zu einer kolossalen Vermehrung der Bakterien gekommen. Nun wurden den Kölbchen 0,1, 0,2, 0,3, 0,4 ccm bzw. kein Chloroform zugesetzt und dann in der üblichen Weise zum Anlegen von Rollröhrchen geschritten. Das Ergebnis dieses Versuches weicht von dem vorigen etwas ab. $^1/_4$ Prozent Chloroform vermochte diese so kräftige Cholerakultur erst in 60 Minuten zu vernichten, $^1/_2$ Prozent aber hatte diese

Tabelle IXa.

Einwirkung des Chloroforms auf das Bakterium der Cholera asiatica.

Chloroform-zusatz	Nach						Nach						
	10	20	30	40	50	60	1	2	3	4	5	6	7
	Minuten						Tagen						
0	+	+	++	++	++	++	++	++	++	++	++	++	++
1/4 Prozent	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
1/2 "	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
3/4 "	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
1 "	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

Tabelle IXb.

Einwirkung des Chloroforms auf das Bakterium der Cholera asiatica.

Chloroform-zusatz	Nach																Nach				
	1/2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	20	30	40	50	60	1	2	3	4	5
	Minuten																Tagen				
0	++	++	++	++	++	++	++	++	++	++	++	++	++	++	++	++	++	++	++	++	++
1/4 Prozent	+	+	+	+	+	+	—	±	±	±	±	+	+	±	+	—	—	—	—	—	—
1/2 "	+	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
3/4 "	+	±	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
1 "	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

Wirkung schon in nicht ganz 2, 1 Prozent gar in weniger als einer Minute. Das Nähere geht aus der vorstehenden Tabelle IXb hervor.

Gesättigte Lösungen von Chloroform sind also imstande, selbst Massenkulturen von Cholerabakterien in etwas mehr als 1/2 Minute keimfrei zu machen.

Nicht so energisch, aber gleichfalls unverkennbar ist die Wirkung des Chloroforms gegenüber dem Bazillus des Typhus abdominalis. 3 Kölbchen mit je 50 ccm Bouillon wurden am 2. 2. 89 mit einer frischen Bouillonkultur des Typhusbazillus geimpft und dann mit 0,5, 0,25 bzw. gar nicht mit Chloroform versetzt. In dem letzten Kölbchen kam es zu einer üppigen Entwicklung der Bazillen; die nach einer Stunde aus den beiden andren Kölbchen mit 1/2 bzw. 1 Prozent Chloroform geimpften Rollröhrchen blieben steril. Ob die Einwirkung des Chloroforms auf den Typhusbazillus nicht schon vor Ablauf einer Stunde erfolgt, habe ich nicht festgestellt, halte es jedoch für wahrscheinlich.

Ebenso wie die Typhusbazillen, wurden frische Bouillonkulturen von Bacillus subtilis, Bacterium Zopfii, Wurzelbazillus vor Ablauf einer Stunde durch einen Zusatz von 1/2 Volumprozent Chloroform keimfrei gemacht; die Kulturen hatten, wie vorher durch die mikroskopische Untersuchung festgestellt war, keine Sporen enthalten. Die Sporen des Heubazillus konnten, wie sich bei der Behandlung der Gartenerde, in der sie sich ziemlich zahlreich fanden, herausstellte, mit Chloroform nicht vernichtet werden.

Bemerkenswert ist die Angabe von Kitasato[1]), daß es ihm nicht gelang, eine 3 Tage alte, sporenhaltige Bouillonkultur des Tetanusbazillus durch zweitägige Behandlung mit 10 Volumprozent Chloroform zu vernichten, ja nicht einmal ihrer Virulenz zu berauben.

Fasse ich die Ergebnisse meiner Untersuchungen zusammen, so sind dieselben die folgenden.

1. Das Chloroform entfaltet eine nicht unbeträchtliche Wirksamkeit gegenüber einer großen Anzahl von Bakterien, vermag dagegen den Sporen der Mehrzahl derselben nichts anzuhaben. Unter den pathogenen Bakterien werden die Milzbrand-, Cholera- und Typhusbakterien, sowie der Staphylococcus pyogenes aureus durch das Chloroform sehr schnell, die Milzbrand- und Tetanussporen dagegen auch nach längerer Einwirkung nicht vernichtet.

2. Das Chloroform wirkt auf die Sporen nicht einmal entwicklungshemmend. Bei geeigneter Temperatur wachsen diese trotz der Gegenwart des Chloroforms zu Bakterien aus und fallen dann der Einwirkung des Chloroform anheim. Es wird daher bei längeren Zeiträumen der Bakteriengehalt auch sporenhaltiger Substanzen durch das Chloroform vermindert.

---

[1]) Zeitschrift für Hygiene. Bd. VII. 1889. S. 230.

3. Das Chloroform ist daher kein Desinfektionsmittel im strengeren Sinne des Wortes, wohl aber ein sehr wertvolles Antisepticum und sehr geeignet zur Konservierung eiweißreicher Substanzen, da es die Gärung und Fäulnis hintan hält.

4. In Wirksamkeit tritt das Chloroform nicht in ungelöstem Zustande, sondern in gesättigten Lösungen und bei sorgfältiger Hinderung der Verdunstung.

Hieraus ergeben sich zwanglos die Gelegenheiten, bei denen eine Verwertung der bakterienvernichtenden Eigenschaften des Chloroforms sich empfehlen würde.

Vor allem empfiehlt sich die Sterilisierung des Blutserums durch Zusatz von Chloroform im Überschuß, da es sich leicht aus demselben entfernen läßt, die Zusammensetzung und Gerinnbarkeit desselben nicht wesentlich ändert und seine Verwendbarkeit als Nährboden für Bakterien nicht beeinträchtigt. Es verdient den Vorzug vor der fraktionierten Sterilisation, weil es auch die Globigschen Bakterien vernichtet. Um ganz sicher zu gehen, könnte man das mit Chloroform konservierte Blutserum vor dem Erstarrenlassen noch einige Tage lang für einige Stunden täglich der Temperatur von 56° C. aussetzen. Die Verbindung des Chloroforms mit derjenigen der Kälte (Konservierung im Eisschrank) ist dagegen nicht zu empfehlen, das Blutserum vielmehr am besten bei gewöhnlicher Temperatur zu halten.

Die schnelle und energische Wirkung des Chloroforms auf die Typhus- und Cholerabakterien ist von hervorragender hygienischer Bedeutung. Denn es hat vor anderen wirksamen Desinfektionsmitteln den Vorzug, nach geschehener Wirkung sich zu verflüchtigen. Behandlung der Leibwäsche, der Ausleerungen, Abwaschen der Hände, Tische, Gebrauchsgegenstände mit Chloroformwasser würden bei Typhus- und Choleraepidemien von Vorteil sein. Auch die Milch und das Trinkwasser aus verdächtigen Brunnen würden durch einen Chloroformzusatz bis zur Sättigung ($^1/_2$ Prozent) jedenfalls von den etwa darin befindlichen Typhus- und Cholerakeimen sicher befreit werden, ohne an ihrer Genießbarkeit einzubüßen. Jedenfalls würde das Auswaschen der Melkeimer mit Chloroformwasser unbedenklich sein und gewiß manche Übertragung von Typhus oder Cholera verhüten, die beim Ausspülen mit Wasser aus verdächtigen Brunnen erfolgt.

Für das Heer ist die Frage der Verbesserung verdächtigen Trinkwassers auf Märschen und in Kantonnements von der allergrößten Bedeutung. Verdächtige Brunnen zu schließen oder zu vermeiden, wie in der Garnison, ist dort nicht immer möglich. Nur zu oft muß das Wasser genossen werden so, wie es sich eben bietet. Gründliches Kochen tötet ja die verdächtigen Keime sicher; aber wer wollte dem durch Märsche und Anstrengungen aller Art erschöpften Soldaten zumuten, abgekochtes

Wasser zu genießen? Nach den Untersuchungen von Lüderitz[1]) gehen im Kaffeeaufguß (10 Prozent) Typhusbazillen in 1 bis 3 Tagen, Cholerabakterien in 3 bis 4 Stunden zugrunde. Mit Recht wird ja der Kaffee den Mannschaften zum Füllen der Feldflasche statt des auf Märschen schwächenden Branntweins empfohlen. Allein angenommen, der Kaffee wird in die mit typhus- oder choleraverdächtigem Wasser ausgespülte Feldflasche gefüllt, so werden die auf diese Weise in den Kaffee gelangten Keime bis zu dem Zeitpunkt, wo der Kaffee getrunken wird, nicht vernichtet. Das Chloroformwasser ist dem Kaffee in seiner Wirkung erheblich überlegen. Es fragt sich nur, ob der Zusatz desselben zum Trinkwasser nicht zu teuer oder gar gesundheitsgefährlich ist. Beides möchte ich bezweifeln. Nimmt man den Verbrauch an Trinkwasser zu $^1/_2$ Liter pro Kopf und Tag an, so würden 2,5 ccm = 3,75 g Chloroform pro Kopf und Tag genügen, um die Armee vor Ansteckung mit Typhus und Cholera durch das Trinkwasser zu bewahren. Seine Verwendung würde natürlich nur in verseuchten Gegenden eintreten und jedenfalls rationeller sein, als die Verabfolgung von Tee und Zucker oder von Zitronensäure an die Truppen, welche jetzt zur Verbesserung verdächtigen Trinkwassers vorgeschrieben sind.[2])

Zur Desinfektion von Ausleerungen Typhus- oder Cholerakranker würde dagegen das Chloroform entschieden zu kostspielig sein und hierbei auch um so weniger in Frage kommen, als wir nach den Untersuchungen von Pfuhl[3]) in der Kalkmilch ein ebenso billiges wie sicheres Desinfektionsmittel für diesen Zweck besitzen.

Die Wirkung des Chloroforms auf die Typhus- und Cholerabakterien und die Möglichkeit der Desinfektion menschlicher Fäces durch Chloroform, die ich erzielte, lassen den Vorschlag Salkowskis, mit dem Chloroform therapeutische Versuche zu machen, als in hohem Grade beherzigenswert erscheinen. Ich bin fest überzeugt, daß bei innerlicher Anwendung des Chloroformwassers, sei es per os oder im Klysma, die Sommerdiarrhöen der Kinder, die jahraus, jahrein eine so bedenkliche Sterblichkeit unter denselben veranlassen, einen sehr viel besseren Verlauf nehmen würden. Die Gabe, die dem Menschen ungestraft einverleibt werden kann, ist bekanntlich individuell sehr verschieden. Ich konnte einem Meerschweinchen kurz hintereinander 15 ccm Chloroformwasser, d. h. 0.075 ccm oder 0.1125 g reines Chloroform beibringen, ohne daß es verendete, was bei einem Gewicht von 336 g einer Menge von $^1/_{2987}$ des Körpergewichts entspricht. Berechnet man die entsprechende Menge

[1]) Zeitschrift für Hygiene. 1889. Bd. VII. S. 248. 252.

[2]) Die Sterilisierung von Trinkwasser vermittelst Chloroform möchte ich heut nicht mehr empfehlen, da es sich aus dem Wasser nur durch Erhitzen auf 62° C. entfernen läßt, und da der süßliche Geruch des Chloroformwassers widerlich und unappetitlich ist.

[3]) Zeitschrift für Hygiene. Bd. VI. S. 97–104. Bd. VII. S. 363–378.

Chloroform für einen Menschen von 70 kg Körpergewicht, so würde diese 23.4 g oder 35.1 ccm betragen, was einer Menge von 7 Litern Chloroformwasser entsprechen würde. Aber schon zu recht hohen Eingießungen würde ein einziges Liter genügen.

Es sollte daher die zulässige Gabe des Chloroforms für Erwachsene und Kinder durch klinische Versuche aufs neue festgestellt, und der von Salkowski gemachte Vorschlag der Verwendung desselben bei Cholera nostras und namentlich bei der asiatischen Cholera wohl beherzigt werden. Die Wirksamkeit des Chloroforms bei Cholera durch Tierversuche zu prüfen, bin ich noch beschäftigt, doch kann ich das Ergebnis derselben augenblicklich noch nicht übersehen. Schon der vergebliche Versuch Salkowskis, den Darm des lebenden Hundes durch Chloroformwasser zu sterilisieren, spricht jedenfalls dafür, daß die Cholerabakterien im Körper des Kranken dem Chloroform nicht so leicht zum Opfer fallen werden, wie das beim Laboratoriumsversuch im Reagensglase der Fall ist.[1])

Der Verwendung des Chloroforms zu Zwecken der Wundbehandlung redet Salkowski weniger das Wort. Allein auch hierzu scheint es mir wegen der von mir nachgewiesenen recht energischen Wirksamkeit gegenüber dem Staphylococcus pyogenes aureus durchaus geeignet, wenn auch seine Machtlosigkeit gegenüber den Tetanussporen seinen Wert entschieden herabsetzt. Allein diese letzteren sind ja nicht so verbreitet, daß nicht die Verwendung gewöhnlichen Wassers mit $1/2$ Volumprozent Chloroform zum Reinigen der Haut und zum Abspülen von Wunden als zulässig erscheinen sollte, zumal in Fällen, wo die üblichen Sublimat- oder Karbollösungen nicht zur Hand sind, oder ihre Anwendung kontraindiziert ist. Für die geburtshilfliche und gynäkologische Praxis, aus der die zahlreichen bedenklichen Erfahrungen mit dem Sublimat dieses Mittel mit Recht fast ganz verdrängt haben, würden sich meines Erachtens Versuche mit der Verwendung des Chloroformwassers zu Scheiden- und Uterus-Ausspülungen ganz besonders empfehlen.

Auch die Verwendung des Chloroformwassers als Mundwasser muß um so dringender empfohlen werden, je mehr sich die Fälle häufen, in denen es gelingt, pathogene Mikroorganismen — Pneumoniekokken, Diphtheriebazillen u. a. m. — in der Mundhöhle von gesunden Menschen nachzuweisen.

---

[1]) Dies ist auch nicht so schwer zu verstehen, da wir ja aus mikroskopischen Untersuchungen wissen, daß die Cholerabakterien in das Innere der Schleimdrüsen des Dünndarmes eindringen, wo sie vom Chloroformwasser nicht so energisch getroffen werden wie auf der Oberfläche der Schleimhaut.

6. Ernährung und Trinkwasserversorgung im Felde.

Vortrag, gehalten auf Veranlassung des Zentralkomitees für das ärztliche Fortbildungswesen in Preußen am 18. Oktober 1901 im Langenbeckhause in Berlin.

Meine Herren! Die gesundheitsgemäße Ernährung der Feldarmee ist eine der verantwortungsvollsten, schwierigsten, aber auch dankenswertesten Aufgaben der Heeresleitung: verantwortlich, weil die Kriegsgeschichte zahlreiche Beispiele dafür gibt, daß selbst starke und von vortrefflichem Geiste beseelte Heere unterliegen, wenn ihre Verpflegung zu wünschen übrig läßt; — schwierig, zumal heutzutage, wo infolge der außerordentlichen Entwicklung der Verkehrsmittel zwar die Zufuhr der Nahrungsmittel zum Kriegsschauplatze erleichtert worden ist, zugleich aber die Größe der Heere in ungeahnter Weise zugenommen hat; — aber auch außerordentlich dankbar, nicht allein deswegen, weil sich bei gleich guter Führung an die Fahnen des wohlverpflegten Heeres viel leichter der Sieg knüpfen läßt als an diejenigen des schlecht verpflegten, sondern weil nur eine gute Verpflegung der Feldarmee es ermöglicht, die Söhne des Vaterlandes, welche den Sieg an die Fahnen bannten, nach Beendigung des Krieges in einem solchen Zustande in die Heimat zu entlassen, welcher sie fähig macht, mit frischer Kraft ihrem Erwerbe nachzugehen oder dem Vaterlande weiter mit Erfolg zu dienen.

M. H.! Die Lehre von der Ernährung hat in den letzten vierzig Jahren eine vollständige Umgestaltung erfahren. Daß nur eine bestimmte Zusammensetzung der Nahrungsmittel dem Körper auf die Dauer zuträglich ist, eine einseitige Fleisch- oder Pflanzennahrung dagegen von demselben nicht längere Zeit hindurch ohne Störung der Gesundheit vertragen wird, wußte man schon lange. Aber dieses Wissen beruhte nicht sowohl auf wissenschaftlicher Erkenntnis als auf einfacher Erfahrung. Erst der Aufschwung der physiologischen Chemie ermöglichte die Aufstellung einer wissenschaftlichen Bilanz des Stoffwechsels, und erst das Gesetz von der Erhaltung der Kraft führte zu der Erkenntnis, daß einem bestimmten Maße von Arbeit eine genau zu berechnende Abnutzung der Körpergewebe entspricht, welche durch Zufuhr einer bestimmten Menge einer entsprechend zusammengesetzten Nahrung ausgeglichen werden muß, wenn der Körper leistungsfähig bleiben soll.

Man versteht bekanntlich unter einer Kalorie oder „kleinen Wärmeeinheit“ diejenige Wärmemenge, welche erforderlich ist, um die Temperatur von 1 ccm = 1 g Wasser um 1° C. zu erhöhen.

Der Bedarf des Körpers an Nahrung läßt sich aus der Zahl von Kalorien, welche der Körper in der Zeiteinheit abgibt, und aus dem physiologischen Nutzeffekt der Nährstoffe berechnen; beide Größen müssen

einander gleich sein. Wie die Wärmeabgabe des Körpers verschieden ist in der Ruhe und bei der Arbeit, beim Wachen und beim Schlaf, im Sommer und im Winter, bei den verschiedenen Geschlechtern und in verschiedenen Lebensaltern, ebenso ist auch die Größe des Nährstoffbedarfes je nach diesen Verhältnissen verschieden.

Ein erwachsener Mensch erzeugt nach Helmholtz im Durchschnitt in 24 Stunden etwa 2732472 Wärmeeinheiten, eine Wärmemenge, welche dazu ausreicht, um 27 l Wasser zum Sieden zu bringen: von dieser Wärmemenge werden 77,5 Prozent durch die Haut, 19,6 Prozent durch die Lungen und 2,9 Prozent im Darmkanal und durch die Nieren an die Außenwelt abgegeben.

An Wasser scheidet nach von Pettenkofer und Voit der erwachsene Mensch in 24 Stunden zwischen 814 und 2042 ccm durch die Haut und die Lungen und zwischen 1190 und 1735 ccm mit dem Harn und Kot aus. Es werden ihm also 2—3 l Wasser täglich entzogen.

An Kohlenstoff gibt der Mensch in 24 Stunden allein in der Kohlensäure der Ausatmungsluft 226 g, also beinahe 1/2 Pfund an die Außenwelt ab, zu dem der im Harnstoff enthaltene Kohlenstoff — 5 bis 8 g — noch hinzukommt.

An Stickstoff scheidet er durchschnittlich in Harn und Kot 18 g aus, während von Salzen in der gleichen Zeit durchschnittlich 22 g den Körper verlassen.

Auch während des Ruhezustandes hören diese Ausscheidungen nicht auf. Besitzt der Körper doch Muskeln, welche vom Tage der Geburt bis zum Tage des Todes unausgesetzt tätig sind: das Herz, welches beständig das Blut durch die Adern treibt, das Zwerchfell und die übrigen Muskeln, welche die Atmung unterhalten. Diese in der Ruhe geleistete Arbeit wird den Bestand des Körpers begreiflicherweise angreifen, wenn ihm keine Nahrung zugeführt wird. Rubner berechnet, daß während des Hungerzustandes ein erwachsener Mensch in 24 Stunden 2303000 Wärmeeinheiten abgibt. Die Ausscheidung von Wasserdampf und Kohlensäure in der Ausatmungsluft, sowie von Stickstoff im Harn und Kot hört natürlich auch während des Hungerns nicht auf. Naturgemäß müssen dabei die Körpergewebe angegriffen werden, und das Gesamtgewicht des Körpers während des Hungerzustandes erheblich abnehmen. Diese Abnahme betrifft in erster Linie das Fett, demnächst das Eiweiß. Je nach der Größe und Energie des Menschen wird der Hungerzustand verschieden lange ertragen, beträchtlich kürzer aber, wenn er gleichzeitig mit Durst verbunden ist.

Mit der Arbeit steigen die Verluste des Körpers erheblich. Pettenkofer und Voit fanden, daß ein Erwachsener von 70 kg Körpergewicht beim Hunger 2 258 000, bei Hunger und gleichzeitiger 10 stündiger Arbeit 3 841 000 Wärmeeinheiten erzeugt. Sie stellten fest, daß die Verluste des Mannes in dieser Zeit in der Ruhe 79 g Eiweiß und 208 g Fett, während der Arbeit aber 75 g Eiweiß und 380 g Fett betragen.

Im Sommer ist die Wärmeabgabe des Körpers geringer, der Hunger leichter erträglich und das Nahrungsbedürfnis geringer, dafür die Wasserabgabe und infolgedessen der Durst größer als im Winter. Umgekehrt nimmt im Winter die Wasserausscheidung ab, die Wärmeabgabe aber erheblich zu; infolgedessen ist das Nahrungsbedürfnis und namentlich das Bedürfnis, Fett in sich aufzunehmen, größer als im Sommer.

Diese Verluste des Körpers zu verhüten und ihn unter allen Verhältnissen auf seiner Leistungsfähigkeit zu erhalten, ist die Aufgabe seiner Ernährung.

Unsere Nahrungsmittel sind verschieden zusammengesetzt. Ihre Hauptbestandteile, die sogenannten Nährstoffe, sind Eiweiß, Leim, Fett, Kohlehydrate, Salze und Wasser. Nährversuche haben ergeben, daß keiner dieser Nährstoffe allein, sondern daß nur eine zweckmäßige Mischung derselben imstande ist, den Körper auf die Dauer leistungsfähig zu erhalten. Versuchstiere, welche nur Eiweiß erhalten, können nicht allein Arbeit leisten, sondern setzen sogar Eiweiß und auch Fett an, brauchen aber verhältnismäßig große Mengen Eiweiß, um das fehlende Fett zu ersetzen, und ihre Ernährungsorgane werden in kurzer Zeit so angegriffen, daß der Körper sich nicht länger erhalten kann.

Versuche, Tiere ausschließlich mit Leimstoffen zu ernähren, fallen noch ungünstiger aus; bei ausschließlicher Ernährung mit Leim leben sie etwas länger als während des Hungerzustandes, und erfolgt der Eiweißzerfall etwas langsamer, weshalb man die Leimstoffe als Eiweißsparer betrachtet; doch geht der Körper in verhältnismäßig kurzer Zeit zugrunde.

Ebensowenig möglich ist es, den Körper ausschließlich durch Fett oder durch Kohlehydrate zu erhalten. Das ist ja auch klar, da weder im Fett noch in den Kohlehydraten Stickstoff enthalten ist, welcher doch zum Aufbau der Eiweißstoffe im Körper erforderlich ist. Etwas zuträglicher ist eine Kost, welche nur aus Eiweiß und Kohlehydraten besteht, aber des Fettes entbehrt. Sie vermag sogar die Fettverluste zu ersetzen, setzt jedoch die Zufuhr so erheblicher Mengen von Kohlehydraten voraus, wie sie der Körper ohne erhebliche Störungen im Darmkanal nur kurze Zeit hindurch ertragen kann.

Niemals erträgt ein Körper für längere Zeit das Fehlen der sogenannten Nährsalze, des Natriums, Kaliums, Calciums, Magnesiums und Eisens in ihren Verbindungen mit Sauerstoff, Chlor, Fluor, Kohlen- und Phosphorsäure. Eine Nahrung, welche der Salze entbehrt, hat nach Forsters Versuchen nervöse Störungen, Verdauungsbeschwerden und nach einigen Wochen den Tod zur Folge.

Am allerschwersten kann der Körper einen Nährstoff entbehren, welchen wir nicht als Nahrungs-, sondern als Erfrischungsmittel zu betrachten gewohnt sind, nämlich das Wasser. Der Körper des Erwachsenen besteht zu 65 Prozent aus Wasser. Allein durch die Verdunstung des Schweißes wird ihm eine Menge von Wärmeeinheiten entzogen, welche

zwischen 343 000 und 1 373 000 schwankt und 20 Prozent der gesamten Wärmeabgabe beträgt. Der Körper kann nicht beständig so große Mengen Wasser abgeben, ohne ernste Störungen zu erleiden, wenn der Wasserverlust nicht immer schleunigst wieder ersetzt wird.

Den Abgaben entspricht der Nährstoffbedarf.

Um die Verluste des Körpers zu decken, bedarf ein Erwachsener in 24 Stunden etwa 105 g Eiweiß, 56 g Fett, 500 g Kohlehydrate, 22 g Salze und 2700 g Wasser. Bei der Arbeit, während deren die Verluste erheblich größer sind, muß auch die Zufuhr von Nährstoffen entsprechend gesteigert werden. Da jedoch mehr als 500 g Kohlehydrate den Darm zu sehr reizen und daher für längere Zeit nicht ohne Verdauungsstörungen vertragen werden, so muß ein etwa erforderliches Mehr an Nährstoffen durch entsprechende Erhöhung des Fettes zugefügt werden. Und da auch eine größere Fettmenge als 150 g in 24 Stunden vom Körper gleichfalls nicht vertragen wird, so muß man einen über diesen hinausgehenden Nährstoffbedarf durch Zufuhr von Eiweißstoffen decken.

Das Kostmaß des Soldaten läßt sich hiernach berechnen, wenn man seine Arbeitsleistung in Betracht zieht, welche man nach Kilogrammmetern berechnet. Unter 1 kgm versteht man dasjenige Maß von Arbeit, welches verrichtet wird, indem man ein Gewicht von 1 kg 1 m hoch hebt.

Ein kräftiger Arbeiter bei mäßiger Arbeit bedarf 120—125 g Eiweiß, 75—100 g Fett und 450—500 g Kohlehydrate. Die Arbeitsleistung eines kräftigen Arbeiters beträgt nach Rubner bei 10 stündiger Erdarbeit 72 000 kgm. Der Soldat aber leistet bei einem 10 stündigen Marsch ohne Gepäck eine Arbeit von 378 000 und bei 4 stündigem Marsch mit Gepäck sogar von 417 000 kgm. Seine Ernährung muß daher ausgiebiger und gehaltreicher sein als die eines kräftigen und angestrengten Arbeiters.

Die Friedensverpflegungsvorschrift vom 10. März 1899 nimmt den täglichen Bedarf des Soldaten an Nährstoffen auf 120 g Eiweiß, 56 g Fett und 500 g Kohlehydrate an, eine Menge, welche für den Garnisondienst ausreicht. Der etwas zu geringe Fettgehalt derselben wird vom Soldaten aus eigenen Mitteln ersetzt.

Der Nährstoffbedarf für den Krieg wird in der Kriegssanitätsordnung vom 10. Januar 1878 auf 150 g Eiweiß, 100 g Fett und 500 g Kohlehydrate festgesetzt, ein Maß, welches gleichfalls als ausreichend bezeichnet werden kann. Diese Nährstoffe entsprechen nämlich 3 595 000 Wärmeeinheiten, bleiben also hinter der Leistung, welche der Soldat bei den schwersten Märschen zu leisten hat, nur wenig zurück.

Eine rationelle Zusammensetzung der Mundportion des Soldaten setzt die genaue Kenntnis des Gehaltes der verfügbaren Nahrungsmittel an den einzelnen Nährstoffen voraus. Eine Übersicht dieser Werte für die wichtigsten Nahrungsmittel finden Sie auf S. 201 der Kriegssanitätsordnung und auf S. 192 der Friedensverpflegungsvorschrift. Sie finden dort — ich kann auf die Einzelheiten natürlich hier nicht eingehen —, daß Eiweiß

besonders überwiegt in den verschiedenen Fleischarten, den Eiern, dem Magerkäse, den trockenen Hülsenfrüchten, daß Fett hauptsächlich vertreten ist in Schweinefleisch, im Speck und in Eiern, während Kohlehydrate besonders im Brot und im Mehl, in Gemüse, Kartoffeln und Hülsenfrüchten enthalten sind.

Außer dem Gehalt an Nährstoffen aber kommt eine sorgfältige Auswahl und eine zweckmäßige Zubereitung der Nahrungsmittel in Betracht. Gerade die Abwechslung der Speisen, welche sich ja in Armeeverhältnissen schwer erreichen läßt, ist für die Bekömmlichkeit und für die Ausnutzung der Nahrungsmittel im Körper von außerordentlich großem Werte.

Ist es schon im Frieden nicht leicht, mit den durch den Etat zur Verfügung gestellten, verhältnismäßig beschränkten Mitteln den Anforderungen an eine gesundheitsgemäße Soldatenkost gerecht zu werden, so wachsen die Schwierigkeiten der Verpflegung im Felde zuweilen ins Ungeheure. Das gilt nicht nur von einem Heere, welches in eine Festung eingeschlossen und von der Zufuhr von Lebensmitteln abgeschnitten ist. Ungeahnte Schwierigkeiten der Feldverpflegung können auch entstehen, wenn ein Heer aus irgendwelchen strategischen Gesichtspunkten, wie z. B. unsre Armee vor der Schlacht von Sedan, plötzlich eine unvorhergesehene Schwenkung machen muß. Eine Verpflegung großer Heere durch Requisition ist in Feindesland heutzutage ja kaum noch möglich, und die rechtzeitige Heranziehung der Proviantkolonnen an die Truppen nur mit Aufbietung der äußersten Anstrengungen erreichbar. Wie im einzelnen diese Schwierigkeiten gelöst werden müssen, werde ich am Schlusse meiner Auseinandersetzungen kurz erörtern.

Haben wir mit wenigen Worten — viel zu wenig gegenüber der Wichtigkeit der Sache — der richtigen Zusammensetzung der Feldkost des Soldaten gedacht, so lassen Sie uns nunmehr die Gesundheitsstörungen betrachten, welche eine mangelhafte Beschaffenheit der Nahrungsmittel zu verursachen imstande ist.

Diese Gesundheitsstörungen können auf zweierlei Weisen zustande kommen, einmal dadurch, daß die Nahrungsmittel verdorben oder verfälscht sind, und zweitens, was wir neuerdings als das wichtigere kennen gelernt haben, dadurch, daß die Nahrungsmittel mit den Erregern von Infektionskrankheiten in Berührung gekommen sind. Auch in dieser Beziehung haben sich die wissenschaftlichen Anschauungen in den letzten Jahrzehnten geändert. Das steht auch heute noch fest, daß eine fett- und eiweißarme Nahrung, zumal wenn es ihr an den erforderlichen Nährsalzen fehlt, zu Ernährungsstörungen, Blutarmut, Bleichsucht u. dgl. führt. Wenn man aber früher noch zahlreiche andere Krankheiten, auch solche, die wir jetzt als Infektionskrankheiten erkannt haben, auf ungenügende oder schlechte Ernährung zurückführte, so müssen wir dies als unzutreffend bezeichnen.

Das Fleckfieber, welches sich häufig an die Fersen kämpfender Heere geknüpft, eine ganze Reihe unglücklicher Kriege verschuldet und,

wie Herr Geheimrat Koch das vorige Mal in so lichtvoller Weise ausgeführt hat, auch die stolze Armee Napoleons in den Eisfeldern Rußlands zugrunde gerichtet hat, wird mit Unrecht als Hungertyphus bezeichnet, denn der Hunger allein ist nicht imstande, Fleektyphus zu erzeugen, wenn nicht die spezifischen Krankheitskeime zur Stelle sind. Erkrankungen an Ruhr wurden mit Vorliebe auf den Genuß von unreifem Obst zurückgeführt — mit Unrecht, denn unreifes Obst vermag nicht Ruhrbakterien zu erzeugen. Die Lepra sollte nach Hutchinson durch ausschließliche Ernährung mit Fischen entstehen, während wir jetzt wissen, daß sie nur durch Ansteckung von Person zu Person übertragen wird. Die in den Tropen heimische Beri-Beri-Krankheit, welche besonders große Verheerungen in der holländisch-indischen Armee erzeugt, wurde vielfach auf den Genuß von verdorbenem Reis zurückgeführt, während es sich auch hier aller Wahrscheinlichkeit nach um einen spezifischen Krankheitserreger handelt.

Es ist richtig, daß gewisse Krankheiten unzweifelhaft mit einer mangelhaften Ernährung zusammenhängen. Dies gilt vor allem vom Skorbut, der noch jetzt zuweilen auf schlecht verproviantierten Schiffen eine unheimliche Rolle spielt und sich früher auch in den Heeren, namentlich in belagerten Festungen in deletärer Weise geltend machte. Reichlicher Genuß von Salzfleisch bei Mangel an frischem Gemüse wird mit großer Wahrscheinlichkeit als Ursache der Krankheit angesehen. Als eine Folge des Genusses von Brot, in welchem das Mehl von verpilzten Fruchtkörnern, dem sogenannten Mutterkorn, verbacken wurde, ist die Kriebelkrankheit, der Ergotismus, erkannt worden, welche jedoch heutzutage verhältnismäßig selten geworden ist, während sie in früheren Jahrhunderten schwere, fast über ganz Europa sich erstreckende Epidemien erzeugte. Verdorbener Mais ist mit ziemlicher Sicherheit als Grund der Pellagra erkannt worden, welche mit ihren chronischen Störungen sich vielfach in Spanien und Italien geltend macht.

Nie aber können wir nach dem heutigen Stande unsrer Kenntnisse zugeben, daß Nahrungsmittel als solche imstande sind, Fleckfieber, Ruhr, Lepra oder eine andre Infektionskrankheit zu erzeugen, es sei denn, daß sie mit den spezifischen Keimen in Berührung gekommen sind. Letzteres ist allerdings möglich und, wie wir mit Sicherheit annehmen können, in außerordentlich häufigen Fällen die Veranlassung zu schweren Heeresseuchen gewesen.

Das Wasser, welches wir heute als wichtigstes Nahrungsmittel kennen gelernt haben, wurde schon in den ältesten Zeiten wieder und wieder als Krankheitsvermittler beschuldigt. Schon in seiner klassischen Beschreibung der attischen Seuche, welche Perikles dahinraffte und die Hegemonie Athens zerstörte, erwähnt Thucydides, daß die Bewohner im Piräus gemeint hätten, die Brunnen seien von den Peloponnesiern vergiftet worden. Wir wissen heute, daß diese Ansicht irrig war, daß vielmehr die Hafen-

orte diejenigen Stellen sind, in welche Seuchen von auswärts am leichtesten eingeschleppt werden können. Cholera und Pest pflegen ja bei uns immer zuerst in den mit dem Auslande in Verkehr stehenden Häfen aufzutreten. Auch bei der letzten Choleraepidemie in Deutschland ist ja bekanntlich in Hamburg, unserm größten Hafenorte, der erste Ausbruch der Cholera beobachtet worden.

Während der zahlreichen Epidemien, welche die Pest verursachte, namentlich zur Zeit des schwarzen Todes im Jahre 1349, sollten Ärzte aus gewinnsüchtiger Absicht oder Juden aus Feindschaft gegen die Christen die Brunnen vergiftet haben, und noch in den 80er Jahren des vorigen Jahrhunderts, als die Cholera nach Rußland kam, wurde von der ungebildeten Menge eine gleiche Beschuldigung gegen die Ärzte erhoben. Bei der Cholera hätte dieser unsinnige Vorwurf wenigstens noch einen Schein von Berechtigung für sich, da sie ja in der Tat in erster Linie durch das Wasser verbreitet wird. Wie ungerechtfertigt jene Beschuldigungen aber gegenüber der Pest waren, geht daraus hervor, daß Pestbakterien im Wasser schnell zugrunde gehen, und Erkrankungen des Darmes im Verlaufe der Pest sicher nur ausnahmsweise vorkommen.

Das Wasser ist außerordentlich geeignet, Krankheitskeime zu verbreiten. Allerdings enthält es verhältnismäßig wenig Nährstoffe, wenn es nicht gerade durch frische Zuflüsse von außen her verunreinigt worden ist, aber eine ganze Reihe von Krankheitskeimen vermögen im Wasser eine Zeitlang sich lebensfähig zu erhalten. Wenn von einem Wasser, in welchem sie im lebensfähigen und virulenten Zustande enthalten sind, getrunken wird, kann dadurch die Krankheit übertragen werden. Die Gelegenheit, daß Wasser Träger von Krankheitskeimen wird, ist außerordentlich groß. Der Mensch kann ja das Wasser durchaus nicht entbehren. Von jeher legt er daher am liebsten an Bächen, Flüssen und Seen seine Ansiedelungen an, gräbt sich auf seinen Gehöften Teiche oder Brunnen aus, und in unmittelbarer Nähe dieser Wasseransammlungen spielt sich der größte Teil des täglichen Lebens ab. Noch heute wird auf dem Lande am Brunnen, aus welchem das Trinkwasser genommen wird, das Ess- und Trinkgeschirr gewaschen, die Wäsche gespült, der Trog für das Vieh aufgestellt und die Jauchegrube zur Aufnahme der menschlichen und tierischen Abfallstoffe angelegt. Wie früher, so ergießt sich vielfach auch heute noch in die Flüsse und Seen nicht nur das von Straßen und Höfen kommende Regenwasser; in die Flüsse entleeren vertrauensvoll die Menschen auch die Abfallstoffe aus dem menschlichen und tierischen Haushalt und die Abwässer aus Fabriken und Gewerbebetrieben, ohne zu fragen, was daraus wird, und ob diese unter Umständen an Krankheitskeimen reichen Stoffe nicht etwa andren Menschen gefährlich werden können.

Nicht alle Wasseransammlungen sind Verunreinigungen so schutzlos preisgegeben wie das in Bächen, Flüssen oder Seen zutage tretende Oberflächenwasser oder das Wasser in den offenen Schöpf- und Ziehbrunnen auf

dem Lande. Man hat gelernt, durch Herstellung von dichten Kesseln mit dichten Eindeckungen das Wasser der Brunnen gegen verdächtige Zuflüsse von außen her einigermaßen zu schützen oder vermittelst eiserner Röhren, die man in die Tiefe treibt, das Wasser in vollständig jungfräulichem Zustande dem Boden zu entnehmen. Aber auch solche Brunnen können unter Umständen versagen. Es gibt kaum ein Material, aus welchem man Kesselbrunnen herstellt, welches nicht nach einer gewissen Zeit schadhaft wird. Zementringe z. B., die noch das Beste sind, finden im Boden einen ungleichmäßigen Widerstand, senken sich an einer Seite mehr als an der andern, so entsteht ein Riß, und durch diesen können zersetzungsfähige Zuflüsse in den Brunnen hinein gelangen. Die Eindeckung aus Holz oder Zement wird mit der Zeit undicht, oder Leute, welche die Bauart des Brunnens nicht kennen, beseitigen sie und eröffnen so nachteiligen Zuflüssen den Zutritt zu dem Wasser.

Einwandsfreie Röhren- oder Kesselbrunnen gibt es daher nicht an allen Orten. Selbst in nächster Nähe von Berlin finden Sie die wunderbarsten Brunnen. Als ich als Stabsarzt in Hannover den Auftrag hatte, die Wasserversorgungsanlagen in den Garnisonen des VII. und X. Armeekorps zu untersuchen, habe ich selbst in größeren Garnisonorten einige Brunnen gefunden, welche ihrer Einrichtung nach nicht den Namen Brunnen verdienten. An der Innenwand des Brunnenkessels sah man schmutzige Rinnsale, welche davon herrührten, daß Zuflüsse und Regen den Kessel herabgeflossen waren. In dem Wasser hielten sich Frösche und andere Lebewesen auf, und in einem Kubikzentimeter des Wassers konnte ich Tausende oder Hunderttausende von Bakterien nachweisen. Sind diese Bakterien an sich auch unschädlich, und wäre es auch nicht zutreffend, wenn man die Beschaffenheit des Wassers nach dem Gehalt an Bakterien allein beurteilen wollte, so deuten sie doch darauf hin, daß dieses Wasser allerlei Zuflüssen ausgesetzt ist. Mit den harmlosen saprophytischen Bakterien können aber gelegentlich auch Cholera-, Typhus- oder Ruhrbakterien sich in das Wasser Eingang verschaffen.[1])

Der Einfluß der Wasserversorgung auf die Verbreitung der Infektionskrankheiten ist am ersten und unzweifelhaftesten erkannt worden bei der asiatischen Cholera. Schon 1817, als sie in Indien zum ersten Male auftrat, hob Jameson ihre Neigung, den Strömen zu folgen, hervor. Wo immer die Cholera seitdem vorkam, stets trat sie zuerst in der Umgebung der Flüsse auf. Sie folgte ihrem Laufe nicht nur stromab, sondern auch stromauf. Das beruht nicht etwa darauf, daß die Cholerakeime im Wasser stromab- oder gar stromaufwärts schwimmen. Sie gehen vielmehr im Wasser verhältnismäßig schnell zugrunde. Im Wasser zu halten vermögen sie sich nur ausnahmsweise bei hoher Temperatur und an seichten

[1]) Jedes Wasser mit mehr als 100 Keimen in 1 ccm muß daher bereits verdächtig erscheinen.

Stellen, wo die Sonne das Wasser über dem Sande des Bettes stark zu erwärmen vermag. Daß das Wasser der Flüsse trotzdem so häufig die Cholerabakterien überträgt, rührt daher, daß die Schiffer und Flößer die Gewohnheit haben, nicht allein ihr Trinkwasser aus den Flüssen zu schöpfen, sondern denselben auch ihre Entleerungen anzuvertrauen. In Hafenstädten und auf Flüssen kann man regelmäßig beobachten, daß die Schiffer selbst da, wo ihnen zweckmäßige Brunnen oder Anschlüsse an die Wasserleitung und gute Klosetts am Ufer zur Verfügung stehen, trotzdem an ihrer schier unausrottbaren Gewohnheit festhalten, dem Strome ihren Schmutz anzuvertrauen und ihm gleichzeitig ihr Trinkwasser zu entnehmen. Hat ein cholerakranker Schiffer seine Entleerungen in den Fluß geschüttet, so muß ein andrer, der nicht weit davon Flußwasser trinkt, die Krankheit bekommen. So hat sich die Cholera verbreitet im Ganges und Indus, in der Wolga und im Don, in der Weichsel, Oder, Elbe, Spree, Havel und im Rhein.

In Indien halten sich die zu zahlreichen heiligen Waschungen verpflichteten Einwohner den größten Teil des Tages über an den Flüssen und Teichen auf, waschen in ihnen sich und ihre Kleider, verrichten an ihren Ufern ihre Bedürfnisse und löschen aus ihnen ihren Durst. Deshalb ist die Cholera in Indien so verbreitet, namentlich in der Umgebung von Kalkutta. Bekanntlich war es ein Tank in dem Vororte Saheb Bargan bei Kalkutta, in welchem es Koch zum ersten Male gelang, Cholerabakterien außerhalb des menschlichen Körpers nachzuweisen.

Die Abhängigkeit der Cholera in London vom Laufe der Themse ist ein klassisches Beispiel für die Bedeutung des Wassers als Krankheitsträger. London wird bekanntlich von verschiedenen Wasserwerken versorgt, welche früher unfiltriertes Themsewasser lieferten. Als die Cholera im Jahre 1848 nach London kam, starben 6,18 ‰ der Einwohner an Cholera. Infolgedessen wurde von der Gesundheitsverwaltung angeordnet, daß sämtliche Wasserwerke ihre Entnahmestellen stromaufwärts verlegen sollten. Als die Cholera 1854 wiederkam, starben nur noch 4,29 ‰ der Bevölkerung an Cholera, immer noch eine verhältnismäßig große Zahl. Diese Todesfälle kamen aber hauptsächlich im Bereiche eines Wasserwerkes, der Southwark-Company vor, welches am meisten stromabwärts gelegen war. Jetzt mußte auch dieses Werk seine Entnahmestelle stromaufwärts verlegen; auch wurden sämtliche Wasserwerke gezwungen, Filter anzulegen. Als die Cholera 1866 wiederkam, war London so gut wie seuchenfrei. Nur im Gebiete eines Wasserwerkes, des East-London-Waterwork, fand sich eine größere Anzahl Choleraerkrankungen und Todesfälle. Es stellte sich heraus, daß dieses Wasserwerk unverantwortlicherweise unfiltriertes Wasser aus dem Lea, einem Nebenflusse der Themse, genommen hatte.

Eine ähnliche Beobachtung machte man in Kalkutta, welches früher ein Hauptherd der Cholera gewesen ist. Dort wurden die einzelnen

Häuser rings um kleine Tanks gebaut — namentlich in den Vorstädten —, um die sich das ganze Leben abspielte. Die englische Garnison, welche im Fort William untergebracht ist, erhielt 1867 eine gute Wasserversorgung; während sie früher ebenso von der Cholera heimgesucht war wie die Stadt, wurde sie seitdem von Cholera frei. Im Jahre 1871 wurde eine Wasserleitung erbaut, welche die Stadt Kalkutta, aber nicht die Vororte mit einwandsfreiem Wasser versorgte. Von da an war auch die Stadt Kalkutta cholerafrei, während in der Umgebung die Cholera noch fast ebenso heftig wütet wie früher.

Die Bedeutung des Wassers als Träger der Cholera haben wir auch bei uns in Deutschland beobachten können, nicht nur in Hamburg, wo 1892 die Wasserversorgung durch unfiltriertes Elbwasser erfolgte, sondern auch an zahlreichen andren Orten. Als im August 1892 die Cholera nach Hamburg kam, wurden die ersten Krankheitsfälle bei Leuten beobachtet, welche im Hafen arbeiteten, nicht weit von der Stelle, wo das Wasserwerk sein Wasser aus der Elbe entnahm. Kurz darauf wurde die ganze Stadt fast gleichzeitig von der Cholera heimgesucht. Nur zwei kleine Bezirke blieben verschont: einmal die Kaserne des 76. Infanterieregiments, welche kurz vorher mit einem vorzüglichen Tiefbrunnen versorgt worden war, und sodann ein Häuserquartier an der Grenze von Hamburg und Altona, am Schulterblatt, welches zwar zu Hamburg gehörte, aber sein Wasser von der Altonaer Wasserleitung erhielt. Einen besseren Beweis für die Bedeutung des Wassers zu erbringen, ist unmöglich. Die Cholera erlosch in Hamburg, als das Wasserwerk mit Filtern versehen war. Im Dezember des Jahres kam es unerwarteterweise zu einem, wenn auch kleinen, Choleraausbruch in Altona, dessen Wasserwerk mit guten Sandfiltern arbeitete. Es fand sich, daß auf einem der Filter die zarte Deckschicht von Sinkstoffen, welche als das eigentlich Filtrierende zu erachten ist, infolge des Einfrierens des Filters durch scharfe Eisstücke zerrissen, und auf diese Weise den Cholerakeimen der Durchtritt durch die Filterschicht in die Leitungsröhren ermöglicht war. Um dieselbe Zeit kam es zu einem kleinen Choleraausbruch in Bahrenfeld bei Altona in unmittelbarer Umgebung eines Brunnens, in dessen Wasser sich bei der bakteriologischen Untersuchung Cholerabakterien fanden. Es stellte sich heraus, daß ein Arbeiter, welcher im Hafen von Hamburg beschäftigt war, aber in Bahrenfeld wohnte, den Brunnen mit seinen Entleerungen infiziert hatte.

Eine ähnliche Wirkung hatte das Einfrieren der Filter in der Irrenanstalt Nietleben bei Halle a. S. Dort kam es im Jahre 1893 zu einer kleinen, aber heftigen Choleraepidemie, welche 122 Erkrankungen und 52 Todesfälle verursachte und dadurch entstanden war, daß auf dem Wasserwerk die Deckschicht eines Filters durch Eisstücke zerstört worden war, so daß aus der Saale, in welche die Anstalt entwässert wurde, Cholerabakterien in die Wasserleitung hineingelangen konnten.

Die Cholera hat in der Zeit von 1892—1894 nicht weniger als 300 Orte in Preußen heimgesucht, und diese außerordentliche Verbreitung erfolgte unter dem Einfluß des Wassers. Von Hamburg aus wurde sie durch Schiffer nach der Elbinsel Wilhelmsburg und nach Orten in den Regierungsbezirken Stade und Lüneburg verschleppt. Auf dem Wasserwege kam sie durch die Elbe, Havel und Spree nach Berlin, von hier durch den Finowkanal in die Oder nach Stettin. Auch auf der Weichsel ist sie in Preußen eingeschleppt worden, und zwar durch Flößer, welche aus Rußland kamen, mit ihnen kam sie bis Thorn und Danzig. Auch auf dem Rhein wurde sie von Schiffern verschleppt in den Hafen von Duisburg und bis nach Bingen.

Dieselbe Bedeutung hat das Wasser für die Verbreitung des Typhus. Eine wichtige Beobachtung haben wir in diesem Jahre machen können. Augenblicklich herrscht eine intensive, aber verhältnismäßig leicht verlaufende Typhusepidemie im Kreise Gelsenkirchen und in den benachbarten Kreisen, welche bis jetzt weit über 1200 Erkrankungen, allerdings verhältnismäßig wenig Todesfälle verursacht hat und nach den neuesten Nachrichten schon zu erlöschen anfängt. Bei den Nachforschungen hat sich herausgestellt, daß das ganze Gebiet, in welchem es zu diesem Typhusausbruch gekommen ist, durch ein Wasserwerk versorgt wird, welches sein Wasser aus Flachbrunnen und Filtergalerien nahe dem Ufer der Ruhr entnimmt. Außerdem aber hatte, wie Koch feststellen konnte, das Wasserwerk unverantwortlicherweise, weil seine Brunnen nicht genug Wasser lieferten, den Fehlbedarf durch Hinzunahme von unfiltriertem Ruhrwasser vermittelst eines direkt in den Fluß geleiteten Stichrohres gedeckt, obwohl dicht oberhalb des Wasserwerkes ein stark verunreinigter Bach in die Ruhr einmündet. Diese Feststellung hat die Behörden veranlaßt, dieses und ähnlich gebaute Wasserwerke einer regelmäßigen Überwachung zu unterwerfen.

Einen ähnlichen explosionsartigen Typhusausbruch beobachteten wir im Jahre 1898 im Kreise Beuthen. Dort, wie in dem ganzen Industriebezirk Oberschlesiens erfolgte die Versorgung mit Trinkwasser aus verlassenen Bergwerken, und zwar aus der sogenannten Karsten-Zentrumsgrube, die jedoch den Arbeitern noch zugänglich geblieben war; diese konnten daher nicht weit von der Stelle, wo das Trinkwasser entnommen wurde, unerlaubterweise ihre Bedürfnisse verrichten. Es kam zu einem explosionsartigen Ausbruch von Typhus im Versorgungsgebiet des ganzen Wasserwerkes. Prof. Flügge in Breslau, welcher die Epidemie zu untersuchen hatte, stellte diese Entstehungsursache derselben fest und sorgte dafür, daß das Versorgungsgebiet der Karsten-Zentrumsgrube an eine andre gute Wasserleitung angeschlossen wurde, nachdem das gesamte Rohrnetz durch verdünnte Schwefelsäure desinfiziert worden war — ich bemerke, daß auch in Gelsenkirchen dieselbe Maßregel angewandt worden ist, — und nunmehr erlosch die Epidemie außerordentlich schnell.

Typhusausbrüche durch Wasserleitungen sind leider noch mehrfach beobachtet worden, so vor einer Reihe von Jahren in Zürich, im Jahre 1887 in Berlin. Auch hier trug, wie C. Fränkel und Piefke nachgewiesen haben, ein eingefrornes Filter die Schuld an diesen Erkrankungsfällen. Unfiltriertes Flußwasser aus der Charente erzeugte in den Jahren 1877 bis 1887 wiederholt kleine Typhusepidemien in Angoulême, bei denen nicht weniger als 361 Soldaten zugrunde gingen.

Häufig beobachtet man kleine Typhusepidemien in unmittelbarer Umgebung eines Brunnens. Von den Gegnern der „Trinkwassertheoretiker", wie Pettenkofer die modernen Epidemiologen nannte, ist behauptet worden, es gelänge so selten, in einem Brunnen Typhuskeime nachzuweisen, daß es nur eine Phantasie wäre, das Wasser als Erreger der Typhuskrankheit zu bezeichnen. Es ist richtig: Typhusbakterien im Wasser nachzuweisen, ist bisher nur in wenig Fällen mit Sicherheit gelungen. Der Grund dieser Tatsache ist aber leicht verständlich. Zwischen der Aufnahme der Krankheitskeime und dem Ausbruch der Krankheit verläuft die sogenannte Inkubationszeit, welche bekanntlich zwischen 10 und 24 Tagen dauern kann. Dazu kommt, daß viele Ärzte Bedenken tragen, den Typhus zu diagnostizieren, ehe sie alle pathognomonischen Symptome der Krankheit festgestellt haben. Sie lassen 8—14 Tage verstreichen, ehe sie den Kranken als Typhuskranken bezeichnen. Zwischen der Aufnahme der Krankheitskeime und der Anmeldung der Typhusfälle vergehen also bis zu vier und manchmal mehr Wochen. Lenkt sich jetzt der Verdacht auf den Brunnen, und wird die bakteriologische Untersuchung des Wassers vorgenommen, so können sich die Typhuskeime längst zu Boden gesenkt haben oder zugrunde gegangen sein; sie werden jedenfalls nicht gefunden, auch wenn in der Tat das Wasser Träger der Typhuskeime gewesen ist. Daraus aber schließen zu wollen, daß das Wasser an der Verbreitung des Typhus unschuldig ist, wäre einer der bedauerlichsten Trugschlüsse, der auf das schärfste zurückgewiesen werden muß.

In der im Jahre 1901 vom Kriegsministerium herausgegebenen Abhandlung über „Entstehung, Verhütung und Bekämpfung des Typhus bei den im Felde stehenden Armeen" werden zahlreiche Fälle unzweifelhaft festgestellter Typhusübertragung mitgeteilt aus Aschersleben, Friedland, Breslau, Glogau, Angermünde, Frankfurt a. O. und anderen Orten, auf die ich hier nicht näher eingehen kann.

Das Wasser kann auch in gewissen Bearbeitungen noch als Verbreiter des Typhus dienen. Künstliches Selterswasser, welches aus dem Wasser infizierter Brunnen hergestellt war, erzeugte 1884 eine kleine Epidemie in Mainz, welche 231 Typhuserkrankungen, davon 102 in der Garnison, hervorrief. Natürliches Eis, welches zum Kühlen von Wein benutzt wurde, veranlaßte im Jahre 1898 eine kleine Typhusepidemie im Offizierkasino in Rennes.

Fälle, in denen es mißlingt, die Typhusbakterien in verdächtigen Wasserquellen nachzuweisen, werden seltener werden, sobald es gelingt,

die Anzeigepflicht bei Typhus auf die typhusverdächtigen Fälle auszudehnen und die Methode des Nachweises der Typhusbazillen im Wasser so sicher und einfach zu gestalten, daß sie zum Gemeingut aller gemacht werden kann, welche sich mit der Feststellung von Seuchen zu beschäftigen haben. Glücklicherweise ist es gerade jetzt Koch und seinen Schülern gelungen, eine solche Methode auszuarbeiten.

Was von Cholera und Typhus, gilt in gleicher Weise von der Ruhr. Auch sie wird nachweislich durch Trinkwasser verbreitet, und schon in alten Beschreibungen der Ruhr können Sie den Hinweis auf das Trinkwasser finden. Es wird uns wahrscheinlich in nicht ferner Zeit gelingen, auch diesen Beweis mit Sicherheit zu führen, da es sich herausgestellt hat, daß der von Shiga und Kruse beschriebene Bazillus als der Erreger der Ruhr, wenigstens der bei uns vorkommenden, anzusehen ist.

Keine Rolle spielt dagegen das Wasser bei Pest, Lepra, Influenza, den akuten Exanthemen, fraglich ist es bei den Erregern andrer Krankheiten, z. B. der Anchylostomiasis. Bei Tunnelarbeitern, Ziegelarbeitern usw. beobachtet man zuweilen eine merkwürdige Anämie, welche dadurch entsteht, daß in ihrem Duodenum sich ein Wurm ansiedelt, welcher ihnen eine erstaunliche Menge von Blut entzieht. Es ist Ihnen gewiß nicht unbekannt, daß diese Krankheit unter den Bergleuten in Ungarn, Belgien, aber auch bei uns im westfälischen Ruhrkohlengebiet zahlreiche Opfer fordert.

Die Eier dieser Tiere halten sich eine Zeitlang außerhalb des Körpers, verwandeln sich jedoch in Larven nur bei einer Temperatur über 23° C; deshalb beobachtet man die Krankheit besonders bei Leuten, welche unter Tage arbeiten, bei Bergarbeitern, Tunnelarbeitern u. dgl. Man kann kaum annehmen, daß dieses Anchylostomum duodenale sich im Wasser zu vermehren vermag. Aber die den Ausleerungen der Kranken entstammenden, auf dem Boden und in dem Wasser sich findenden Larven kommen mit diesem an die Hände der Arbeiter und so in den Mund und in den Darmkanal.

Als zweites Nahrungsmittel, welches Krankheitskeime enthalten kann, kommt die Milch in Betracht. Bei der großen Verbreitung der Perlsucht unter dem Rindvieh enthält die Milch sehr oft virulente Tuberkelbazillen. Nach den Untersuchungen von Koch ist zwar anzunehmen, daß diese für den Menschen wenig oder gar nicht gefährlich sind, weil er den Nachweis führen konnte, daß menschliche Tuberkelbazillen für Rinder nur sehr wenig gefährlich sind, und alles dafür spricht, daß auch das umgekehrte Verhältnis obwaltet. Gleichwohl ist es nicht anzuraten, derartige Milch in ungekochtem Zustande zu genießen. Häufig genug ist die Milch nicht allein Träger der Tuberkelbazillen, sondern nachweislich Verbreiter von Cholera, Typhus, Diphtherie, Scharlach u. dgl. mehr gewesen. Derartige Infektionen der Milch kommen dadurch zustande, daß Personen, welche Kranke gepflegt haben, beim Melken Keime in die Milch hineinbringen oder die Melkeimer mit Wasser aus-

spülen, in welchem sich Krankheitskeime befinden, oder endlich in gewinnsüchtiger Absicht die Milch mit verdächtigem Wasser verdünnen. Im Jahre 1888 kam die „Ardenelutha“ aus Hamburg nach Kalkutta und nahm dort Milch aus einem Gehöft, in welchem Cholera herrschte: von der Schiffsbesatzung erkrankten diejenigen, welche von dieser Milch getrunken hatten, während der Kapitän und die übrige Besatzung, welche nur kondensierte Milch genossen hatten, gesund blieben.

Typhusübertragungen durch Milch werden häufig in der Umgebung von Sammelmolkereien beobachtet; in diese liefert bekanntlich eine Anzahl kleiner Bauern ihre Milch, um Butter daraus herstellen zu lassen, und erhält dasselbe Quantum Magermilch zurück, als Vollmilch geliefert wurde. Derartige Epidemien in der Umgebung von Molkereien sind zuerst von Almquist in Schweden, dann aus der Nähe von Hamburg und zuletzt aus dem Regierungsbezirk Minden berichtet worden. Ihr explosionsartiger Ausbruch und ihre Begrenzung auf das Versorgungsgebiet einer Molkerei lenken den Verdacht auf diese. Ihre Häufigkeit findet ihre Erklärung in dem Umstande, daß die Milch ein gutes Nährmittel für die Typhusbazillen ist.

Milch ist zweifellos auch der Vermittler bei der Verbreitung von Ruhr, Scharlach, Masern und Diphtherie; man wird daher beim Erlaß des Seuchengesetzes, welches jetzt in Bearbeitung ist, daran denken müssen, die Herstellung und den Verkauf von Milch zu überwachen und aus Gehöften, in welchen derartige Krankheiten herrschen, ganz zu untersagen.

Noch eine andre Krankheit wird durch Milch übertragen, die besonders für Kinder bedenklich ist. Die Rinder leiden bekanntlich außerordentlich oft an Maul- und Klauenseuche. Der Genuß ihrer Milch erzeugt bei den mit derselben ernährten Kindern zuweilen eigenartige Geschwüre auf der Mundschleimhaut, welche die Ernährung in schwerer Weise stören können. Die Milch aus Gehöften, auf denen die Maul- und Klauenseuche herrscht, sollte daher vom Marktverkehr ausgeschlossen werden.

Auch in der Butter ist es neuerdings Petri, Ohlmüller, Rabinowitsch u. a. gelungen, Tuberkelbazillen nachzuweisen, wenn auch nach den Forschungen von Koch und Schütz derartige Befunde weniger bedenklich erscheinen müssen als früher. Bei der enormen Verbreitung tuberkelbazillenhaltiger Butter müßte die gesamte Menschheit bereits an Tuberkulose zugrunde gegangen sein, wenn der Genuß derselben besonders gesundheitsgefährlich wäre.

Verhältnismäßig seltener ist der Käse Träger von Krankheitskeimen. Jeder Käse enthält Milliarden von Bakterien, die für seine Reifung wichtig und für den Menschen unschädlich sind. Es kommen aber gelegentlich auch andre Bakterien im Käse vor, welche schwere Giftstoffe erzeugen und den Genuß von derartigem Käse in hohem Grade gefährlich machen können. In der Tat gibt es Erkrankungen, welche sich durch schwere

Erscheinungen. Schwindelanfälle, Muskelschmerzen und dergleichen äußern und auf Vergiftungen durch Käsegift zurückzuführen sind. Es handelt sich dabei aber immer um den Genuß von verdorbenem Käse, während gute Käse unschädlich sind.

Weiter haben wir des Fleisches zu gedenken, welches verhältnismäßig selten Krankheitsträger ist, wenn man den kolossalen Fleischverbrauch berücksichtigt. Der Genuß von rohem oder ungenügend abgekochtem Rind- oder Schweinefleisch kann die Entstehung von Bandwürmern erzeugen, derjenige von Schweinefleisch Trichinen übertragen. Fleisch, welches mit Wasser aus Brunnen abgewaschen ist, in denen Cholera-, Typhus- oder Ruhrkeime sich befunden haben, kann eine von diesen Krankheiten vermitteln. Vor allem aber kann das Fleisch, und das gilt auch von Wurst, gelegentlich Massenerkrankungen an Vergiftung hervorrufen. Wenn Fleisch gesunder Tiere zu lange liegt und in Fäulnis übergeht, so kommt es in demselben durch die Ansiedlung saprophytischer Bakterien zur Bildung von Giften, die den Genuß des Fleisches sehr gefährlich machen; es entstehen die sogenannten Fleischvergiftungen, welche eine große Anzahl von Todesfällen heibeiführen. Eine Anzahl von Fleischvergiftungen entsteht auf andrem Wege, nämlich durch den Genuß des frischen Fleisches von solchen Tieren, welche wegen einer schweren Krankheit — namentlich Puerperalfieber — notgeschlachtet worden sind. Die in dem Fleisch dieser Tiere enthaltenen pathogenen Bakterien vermehren sich in dem Körper des Menschen, bringen in dem Magen und Darm schwere Krankheitserscheinungen hervor und führen unter Umständen den Tod herbei. Ob das Fleisch perlsüchtiger Tiere Tuberkulose übertragen kann, ist noch nicht genügend klargestellt. Trotzdem gilt es bei ausgedehnter Tuberkulose als nicht bankmäßig und darf nur in gekochtem Zustande und unter Angabe der Krankheit abgegeben werden, womit man sich nur wird einverstanden erklären können.

Von Krankheiten der Tiere, die auf den Menschen übertragen werden können, kommt namentlich Milzbrand in Betracht. Es ist durch das Viehseuchengesetz verboten, das Fleisch, die Häute und Organe von Tieren, welche an Milzbrand erkrankt sind, zu verwenden. Trotzdem beobachten wir Jahr für Jahr eine Anzahl von Todesfällen infolge des Genusses von Fleisch milzbrandkranker Tiere. Die Menschen sind teilweise zu verblendet, zu unwissend oder habgierig, um trotz der Gefährlichkeit davor zurückzuschrecken, das Fleisch solcher Tiere zu benutzen.

Im Anschlusse an das Fleisch sei der Fische und Schaltiere gedacht. Verdorbene Fische haben gleichfalls nicht selten zu Vergiftungen durch Ptomaine, sog. Fischvergiftungen, Veranlassung gegeben. Eine Bandwurmart, welche sich östlich der Weichsel und in der Schweiz häufig findet, Botriocephalus latus, hat vermutlich ihre Finnen in gewissen Fischen. Miesmuscheln können, wie Schmidtmann nachgewiesen hat, gelegentlich giftig sein und sind daher mit Vorsicht zu genießen.

Brot und Mehl können gesundheitsschädlich werden, wenn dem vermahlenen Korn Mutterkorn oder die giftigen Samen von Lolium temulentum oder Agrostemma githago beigemengt waren.

Der Genuß unreifer Kartoffeln erzeugt Durchfälle infolge ihres Gehaltes an Solanin. Eine größere Typhusepidemie in einer westlichen Garnison unsres Vaterlandes vor drei Jahren ist aller Wahrscheinlichkeit nach dadurch entstanden, daß auf irgendeine Weise, sei es mit verdächtigem Wasser, sei es mit der Erde von einem mit Typhusstühlen gedüngten Acker, Typhuskeime an die Kartoffeln, die zu Kartoffelsalat verwendet wurden, gekommen waren. Daß sich auf Kartoffelsalat Typhuskeime vermehren können, ist verständlich. Züchten wir sie doch im Laboratorium mit Vorliebe auf gekochten Kartoffeln. Kartoffelsalat wird bekanntlich auch aus gekochten Kartoffeln hergestellt. Wird er nun am Abend vorher gemacht und erst am nächsten Mittag gegessen, so haben die Typhusbazillen genügend Zeit, sich, falls die Temperatur günstig ist, so zu vermehren, daß der Genuß des Salates gefährlich ist. Diese Gefahr ist um so größer, als bekanntlich Typhuskulturen auf gekochten Kartoffeln nicht mit bloßem Auge erkennbar sind. Um dergleichen Unglücksfälle zu verhüten, sollte man bei der Auswahl des Rohmaterials vorsichtig sein und den Salat immer erst möglichst kurze Zeit vor der Mahlzeit herstellen lassen.

Zu gedenken ist noch der Möglichkeit der Krankheitsübertragung durch grünes Gemüse, welches als Salat, also in rohem Zustande genossen wird. Diese Möglichkeit ist namentlich da vorhanden, wo die Felder nicht durch Untergraben oder Einpflügen des Dunges, sondern durch Überspülen der Oberfläche mit Jauche gedüngt werden. Auf diese Weise können die Krankheitskeime an die Stengel und Blätter der Pflanzen gelangen, und so können die Eier von Eingeweidewürmern, aber z. B. auch Typhusbazillen in die Nahrung gelangen.

Es ist unmöglich, auf alle diese Verhältnisse hier näher einzugehen. Das, was ich ausgeführt habe, dürfte auch genügen, um nachzuweisen, daß die Gefahr der Krankheitsübertragung durch die Nahrung groß, und daß es eine verantwortungsvolle Aufgabe der Heeresverwaltung ist, derartige Vorkommnisse in der Armee mit Nachdruck zu verhüten.

Wie aber soll diese Aufgabe gelöst werden?

Die Anforderungen an die Ernährung des Feldsoldaten sind vielerlei Art, denn diese Nahrung soll richtig zusammengesetzt, ausreichend, unverdorben und frei von Krankheitskeimen sein.

Die Systeme der Feldverpflegung sind im Laufe der Zeit verschieden gewesen. Ursprünglich verließ man sich auf die auf dem Kriegsschauplatz vorhandenen Nahrungsmittel; man gewährte die sogenannte Quartierverpflegung, d. h. die Leute mußten von den Einwohnern verpflegt werden. Mit der zunehmenden Größe der Heere wurde diese Art der Verpflegung undurchführbar. Schon während des dreißigjährigen Krieges

führte diese Art der Verpflegung, zumal in Gegenden, in denen mehrere Schlachten nacheinander geschlagen wurden, und eine Armee die andre ablöste, zu einer vollkommenen Aussaugung des Landes, ohne den Bedarf der Truppen zu decken. Man mußte Proviantmagazine errichten, aus denen die Mannschaften verpflegt wurden. Bei der Mangelhaftigkeit der Verkehrswege war dies namentlich in der schlechteren Jahreszeit nur mit den äußersten Schwierigkeiten durchführbar. Es wurde daher die Regel, die Entscheidungen im Sommer herbeizuführen und im Winter die Armeen Quartiere beziehen zu lassen. So war noch die Kriegführung Friedrichs des Großen. Napoleon führte auch in dieser Beziehung einen Wandel herbei, er kehrte sich nicht mehr an den Winter; freilich wurde er im Jahre 1812 hierfür hart gestraft. Seit wir Eisenbahnen besitzen, ist es möglich geworden, die Truppen auch im Winter mit Nahrung zu versorgen, und was bei Napoleon noch eine Tollkühnheit war, ist bei uns Regel geworden: die Kriegführung kehrt sich nicht mehr an den Winter, sondern die Entscheidungen werden ohne Rücksicht auf die Jahreszeit herbeigeführt. Dafür hat es sich aber als notwendig erwiesen, woran man früher in dieser Weise nicht dachte, den Bedarf für einen etwaigen Feldzug schon zu Zeiten des tiefsten Friedens zu beschaffen und die Mobilmachung von langer Hand vorzubereiten. Nicht nur die Aushebung der Mannschaften und die Bereitschaft ihrer Bewaffnung und Munition muß vorgesorgt sein, es wird auch ein großer Fuhrpark bereit gehalten und unter Zuhilfenahme von Konserven eine Menge Proviant aufgehäuft, welche für einen selbst mehrere Jahre dauernden Feldzug ausreichen würde.

Während eines Feldzuges wird zwischen dem Heimatlande und den kämpfenden Armeen eine wohlorganisierte Verwaltung eingeschoben, welche den Verkehr derselben mit dem Heimatlande zu vermitteln, das Heer mit frischer Mannschaft, Munition, Nahrung, Kleidung, Arznei und allen sonstigen Bedürfnissen zu versorgen und umgekehrt das bei der Feldarmee nicht mehr Verwendbare, die Kranken, Maroden und sonst Abgängigen in die Heimat zurückzuführen hat. Der ganze Verkehr auf diesen Verbindungswegen, den Etappenstraßen, wird Etappeninspektionen unterstellt und jeder Etappeninspektion eine Intendantur beigegeben, welcher die Aufgabe zufällt, die Armee mit Nahrung zu versorgen. Sie läßt die Güter auf der Eisenbahn bis an die Endstation derselben und von dort durch ein wohldurchdachtes System von Proviantkolonnen den einzelnen Truppenteilen zuführen. Nebenbei läßt sie, soweit es möglich, frisches Fleisch, Gemüse usw. durch die Truppen selbst durch Ankauf oder Requisition an Ort und Stelle beschaffen.

Trotz dieser großen Sorgfalt, welche die Heeresverwaltung auf die Feldverpflegung verwendet, kommt es gelegentlich vor, daß ein Truppenteil einen oder zwei Tage lang von den Verbindungen abgeschnitten und ohne jede Zufuhr ist. Für solche Fälle muß die in allen Heeren eingeführte „eiserne Portion“ aushelfen. Jeder Mann der Feldarmee

wird am Tage der Mobilmachung mit einer bestimmten Masse von Nahrungsmitteln ausgerüstet, welche er stets bei sich führen muß, nur im Notfalle angreifen darf und sobald als möglich wieder ersetzen lassen muß. Die Zusammensetzung dieser Portion bedurfte sorgfältiger Erwägung, denn sie soll, um das Marschgepäck nicht übermäßig zu erhöhen, möglichst leicht und doch genügend nährkräftig sein, um den Mann selbst an Tagen schwerster Entscheidung leistungsfähig zu erhalten. Früher bestand die Portion im deutschen Heere aus Brot oder Zwieback, trockenem Gemüse, Speck oder Salzfleisch, Salz und Kaffee und wog für drei Tage 3285 g, also beinahe 7 Pfund. Diese Nahrungsmittel waren nicht sehr schmackhaft, auch war das Gewicht dieser Portion viel zu groß. Man machte daher vielfache Versuche, um die eiserne Portion zu verbessern. Man stellte Zwieback her durch Verbacken von Eiweiß, von Fleisch und Milch und ersetzte den Speck und die Hülsenfrüchte durch Konserven. Besonders schmackhaft, nährkräftig und zugleich leicht ist der neue deutsche Feldzwieback, welchen wir der Mitwirkung des Korpsstabsapothekers Bernegau in Hannover verdanken, und welcher dadurch hergestellt wird, daß der Brotmasse Eier und Milch hinzugefügt werden. Und zwar kommen auf 100 kg Weizenmehl 12 kg Kartoffelmehl, 12 kg Zucker, 1,5 kg Hefe, 1,5 kg Salz, 75 g Gewürz, 27 kg (etwa 700 Stück) Eier und 12 bis 16 l Vollmilch; aus 100 kg Zwiebackmaterial werden 82 bis 83 kg Eierzwieback erbacken. Ich habe mir erlaubt, Ihnen hier zwei Proben von Zwieback vorzulegen, welche ich der Güte des Herrn Generaloberarzt Dr. Thel von der Medizinalabteilung des Kriegsministeriums verdanke. Beide haben dieselbe, an Dominosteine erinnernde Form; die eine ist der alte Feldzwieback, welcher bis vor kurzer Zeit verwendet wurde, die andre, etwas heller gefärbte, ist dieser neue Eiweißzwieback, der künftig der Verpflegung im Felde dienen soll. Dieser Zwieback wird in Hunderten von Zentnern bereit gehalten und in regelmäßigen Zwischenräumen immer wieder durch neuen ersetzt, während der ältere auf Friedensmärschen aufgebraucht wird. Auch die andren Armeen, die österreichische, italienische, französische, holländische haben gleichfalls eine „eiserne Portion“, welche wie bei uns aus Zwieback und Konserven besteht.

Wichtiger noch als die ausreichende Zufuhr ist die gesundheitsmäßige Beschaffenheit der Feldverpflegung, und gerade die Erfüllung dieser Forderung ist außerordentlich schwierig, sie ist erst möglich, seit man sich der Mithilfe der Militärärzte mehr bedient als früher. Seit einer Reihe von Jahren müssen die Militärärzte sich überhaupt an der Verpflegung der Truppen in ausgiebigerer Weise beteiligen. Sie werden bei der Zusammenstellung des Küchenzettels befragt, haben von Zeit zu Zeit den Nährwert der Menagekost zu berechnen und die Herstellung und Ausgabe der Menagekost zu inspizieren, eine Aufgabe, welche von dem Vertrauen, welches man ihnen entgegenbringt, zeugt, ihnen aber auch eine große Verantwortung auferlegt. Im Felde ist diese Verantwortung natürlich

noch größer, denn da kommt es schließlich weniger darauf an, daß der Soldat genau seine 500 g Kohlehydrate, 150 g Fett usw. und nicht etwas weniger erhält — wenn auch die Bedeutung eines richtigen Nährwertes der Feldverpflegung nicht unterschätzt werden darf — als vielmehr darauf, daß der Nahrung nicht zufällig Cholera-, Typhus-, Ruhr- oder andere Krankheitskeime zugefügt sind. Davor die Armee zu bewahren, ist die wichtigste Aufgabe der Militärärzte.

Man kann aber weder der Milch noch dem Gemüse oder dem Wasser ansehen, ob sie mit Cholera-, Typhus-, Ruhrbakterien beschmutzt sind, kann auch unmöglich alle diese Nahrungsmittel im Felde mikroskopisch untersuchen. Man muß daher schon bei dem Einkauf, Transport und der Zubereitung der Nahrungsmittel Vorsichtsmaßregeln beobachten, welche sie vor dem Eindringen von Krankheitskeimen bewahren.

Überaus wichtig ist es, daß sich die Heeresverwaltung über den Stand der Seuchen sowohl im Aus- wie im Inlande stets unterrichtet hält.

Durch internationale Sanitätskonventionen hat die Mehrzahl der Kulturstaaten sich verpflichtet, jeden Ausbruch von Pest, Cholera oder Gelbfieber, der bei ihnen erfolgt, unverzüglich den Vertragsstaaten mitzuteilen. Außerdem empfängt ein jeder Kulturstaat durch seine auswärtigen Konsuln regelmäßige Mitteilungen über den Stand der übertragbaren Krankheiten im Auslande. Kommt Cholera, Pest oder Gelbfieber im Auslande zum Ausbruch, so werden die betreffenden Länder oder Orte für verseucht erklärt, Einfuhrverbote gegenüber bestimmten Waren, und Verkehrsbeschränkungen gegenüber Schiffen, welche aus verseuchten Häfen kommen, erlassen. Auch über Epidemien von Pocken, Fleckfieber, Aussatz, Typhus usw. im Auslande werden wir regelmäßig unterrichtet. Die Militärverwaltung wird dafür Sorge zu tragen haben, daß sie über die Krankheitsverhältnisse eines Gebietes, in welchem sich voraussichtlich ein Feldzug abspielen wird, vollkommen sichere Nachrichten erhält. Es wird zu erwägen sein, ob nicht zu diesem Zweck bei unsren auswärtigen Gesandtschaften ärztliche Sachverständige, Sanitäts-Attachés, zu stationieren sein werden, welche das Kriegsministerium regelmäßig mit sicheren Nachrichten zu versehen und alles in sanitärer Beziehung wichtige an dasselbe zu berichten haben.

Für den Fall eines Krieges im Inlande wird die Militärverwaltung durch enges Zusammengehen mit der Zivil-Medizinalverwaltung dafür Sorge zu tragen haben, daß sie über den Stand der Seuchen im Lande, besonders aber in den Gebieten, in welchen die Bewegungen stattfinden sollen, auf das genaueste unterrichtet ist.

Ihre Verpflegungsartikel wird die Militärverwaltung nur dort kaufen, wo kein Typhus, keine Ruhr oder Cholera vorhanden ist. Gegenden, in welchen eine dieser Krankheiten auftritt, sind bei Truppenbewegungen, wenn möglich, überhaupt zu meiden. Befindet sich eine Truppe an einem

Orte, wo es zum Ausbruch einer derartigen Krankheit kommt, so wird sie zweckmäßigerweise den Ort unverzüglich zu räumen haben.

Besondere Sorgfalt erfordert das Vorgehen gegenüber demjenigen Nahrungsmittel, welches wir als häufigsten Verbreiter übertragbarer Krankheiten kennen gelernt haben, nämlich dem Wasser.

Wasserversorgungsanlagen, auf welche Truppen angewiesen sind oder sein werden, sollten in regelmäßigen Zwischenräumen sorgfältig untersucht werden. Das ist allerdings leichter gesagt als getan, denn während der Schlachten und auf Märschen wird jedes Wasser, was gerade vorhanden ist, und selbst schmutziges Grabenwasser getrunken werden müssen, wenn die Mannschaft nicht verdursten soll. Dagegen bei der Belagerung von Festungen, in Lagern, welche für längere Zeit errichtet werden, oder bei Ortsunterkünften, in welchen eine Truppe für längere Zeit sich einrichten kann, wird man in der Lage sein, die Wasserversorgungsanlagen zu prüfen und eventuell zu verbessern.

Dann wird man offene Ziehbrunnen mit einer Eindeckung versehen und, wenn nötig, vertiefen; unter Umständen neue Brunnen einrichten, indem man aus der Heimat sogenannte „abessynische Röhrenbrunnen" nachkommen läßt, die in den Feldzügen in Ägypten und in holländisch Ostindien und auch bei uns in den Tropen zweckmäßige Dienste geleistet haben.

Es sind in der Kriegsanitätsordnung zweckmäßige Vorschriften über Trinkwasserversorgung im Felde enthalten, deren sorgfältiges Studium Ihnen nicht genug empfohlen werden kann.

Man hat bekanntlich viele Versuche gemacht, trübes oder sonst verdächtiges Wasser zu verbessern, namentlich indem man es filtrierte. Die Wasserwerke unsrer großen Städte, welche das Wasser aus Flußläufen und Seen entnehmen, filtrieren es im großen mit Hilfe von Sandfiltern, welche aus übereinander gelagerten Schichten von kopfgroßen und handgroßen Steinen, grobem und feinem Kies und endlich grobem und darüber feinem Sande bestehen und den Bakteriengehalt des Wassers außerordentlich verringern, wenn auch nicht ganz beseitigen. Will man im Felde die Filtration anwenden, so kann man so große Anlagen nicht machen, sondern muß transportable Filter verwenden. Es gibt eine große Menge von Filtern, welche für diesen Zweck empfohlen worden sind. Dieselben bestehen aus gepreßter, sogen. plastischer Kohle (C. Bühring), pulverisierter Kohle (Wagner, Kuntze & Co.), aus Kohle, Eisenschwamm und Braunstein (Bischoff), Asbest (Breyer), Asbest und kohlensaurem Kalk (Maignen) usw. Die meisten derselben haben sich jedoch nicht bewährt. Sie sind wohl imstande, grobe Unreinlichkeiten zurückzuhalten und z. B. Wasser, welches mit Ultramarin versetzt wurde, vollständig farblos zu machen, aber Krankheitskeime, welche im Wasser enthalten sind, werden durch diese Filter nicht mit Sicherheit zurückgehalten. Es ist das Verdienst des Generaloberarztes Dr. Plagge, eine große Anzahl von sogen.

Kleinfiltern auf ihr Verhalten gegenüber Bakterien untersucht und den Nachweis geführt zu haben, daß keines derselben bakteriendicht arbeitet. Nur zwei Filter machen in dieser Beziehung eine gewisse Ausnahme. Das Filter, System Chamberland-Pasteur, welches aus gebrannter Porzellanerde, dem sogen. Kaolin, besteht und in der französischen Armee eingeführt ist, arbeitet in der Tat bakteriendicht; allein, wie Herr Oberstabsarzt Dr. Kübler gezeigt hat, tut es dies nur für kurze Zeit, sehr bald wachsen Bakterien durch die Filter hindurch, so daß die Kerzen sterilisiert werden müssen, um wieder leistungsfähig zu werden. Das andre hat Berkefeld in Celle hergestellt aus Infusorienerde, welche sich hier im Boden unter der Charité und in der Lüneburger Heide in der Nähe von Unterlüß in großen Mengen findet. Dieses Filter wurde von Gruber und anderen Forschern als bakteriendicht gerühmt. Ich habe aber gezeigt, daß es auch nur kurze Zeit bakteriendicht arbeitet, und daß in wenigen Tagen die Bakterien hindurchwachsen. Auch hat es einen weiteren großen Nachteil, welcher es von den Pasteurschen Filtern unterscheidet, nämlich den, außerordentlich leicht zu zerbrechen. Wenn man mit ihm nicht vorsichtig umgeht, erhält es Risse und Sprünge, durch welche die Bakterien hindurchgehen. Dies erschwert die Verwendung dieses Filters, das, um keimfrei zu arbeiten, jeden zweiten Tag ausgekocht werden muß, was es nur kurze Zeit aushält. Für den Bedarf im großen hat Berkefeld sogen. Filterbatterien hergestellt, welche aus einer Anzahl von Filterkerzen zusammengesetzt sind und zur Versorgung größerer Truppenteile dienen sollen, damit die Bedienung des Filters dem einzelnen entzogen ist. Plagge hält es für möglich, daß diese Filter, wenn sie mit besonderer Sorgfalt und unter Aufsicht eines Sanitätsoffiziers sterilisiert werden, zuverlässig arbeiten. Ich teile diese günstige Meinung nicht und möchte niemals die Verantwortung dafür übernehmen, daß man bei Truppen im Felde Berkefeld-Filter verwendet. Vielmehr bin ich der Ansicht, daß ein zuverlässiges Filter für den Feldgebrauch erst noch erfunden werden muß.

Man hat Versuche gemacht, das Wasser mit chemischen Mitteln zu klären, derartige Versuche sind sogar schon außerordentlich alt. Wollte ich alle diese Mittel hier aufzählen, so würde ich Sie ermüden. Erwähnt seien zerstoßene Pfirsichkerne, Tee, Oleander, Früchte des Strychnos potatorum, gerbsäurehaltige Stoffe usw., die schon bei den Chinesen und Tataren zur Trinkwasserreinigung Verwendung fanden, von denen wir uns aber keinen Nutzen versprechen können. Eine Aufzählung dieser Mittel finden Sie in der von der Medizinalabteilung des Kriegsministeriums herausgegebenen Veröffentlichung von Plagge und Schumburg, „Beiträge zur Frage der Trinkwasserversorgung“.

Nur auf einige Chemikalien einzugehen sei mir gestattet. Clark hat behauptet, daß ein Zusatz von 40—60 ccm Kalkwasser zu 1 l Wasser dasselbe vollständig kläre. Dies ist richtig, doch vergehen darüber 24 Stunden,

Schumburg hat den Nachweis geführt, daß ein Zusatz von 0,5 g Calciumhydroxyd zu 1 l Wasser dasselbe in 24 Stunden steril macht, worauf man jedoch im Felde nicht warten kann. Zur Abtötung von Typhus- und Cholerabakterien im Wasser ist nach Liborius ein Zusatz von 180 ccm Kalkwasser auf 1 l erforderlich, wodurch das Wasser vollständig ungenießbar wird.

Alaun soll nach Rubner in Lösung von 0,4 pro Mille das Wasser in 8—17 Minuten klären. Diese Angabe ist nicht zutreffend. Ich habe nachweisen können, daß hierzu 4—5 Stunden nötig sind. Schumburg hat nachgewiesen, daß ein derartiger Zusatz von Alaun zum Wasser es erst in 24 Stunden keimfrei macht. Auch hierauf kann man im Felde nicht warten. Alaun ist also ebensowenig zur Trinkwasserklärung zu gebrauchen wie Kalk.

Im Kriege der Holländer in Atchin ist Eisenchlorid mit Erfolg verwendet, und bei uns ist es namentlich von Herrn Generalarzt Dr. Gähde in Hannover empfohlen worden. Im Jahre 1878 ist eine Verfügung des Kriegsministeriums erlassen worden, welche sich auf die Verwendung des Eisenchlorids bezieht. Wenn man 100 l Wasser mit 30—40 g Eisenchlorid versetzt und den Überschuß mit 20—30 g Natron bicarbonicum ausfällt, erhält man ein Wasser, welches, wie ich bezeugen kann, in verhältnismäßig kurzer Zeit, kaum einer halben Stunde, vollständig klar ist. Ich habe den Nachweis führen können, daß bei dieser Klärung der größte Teil der Bakterien zu Boden sinkt, so daß es also durch Eisenchlorid erheblich verbessert wird. Schumburg hat jedoch gezeigt, daß es nicht möglich ist, durch Zusatz von Eisenchlorid in Mengen, welche irgend zulässig erscheinen, völlig keimfreies Wasser zu erzielen.

Kaliumpermanganat löst sich bekanntlich im Wasser mit schön himbeerroter Farbe und wirkt als treffliches Desodorans, ist indessen nicht geeignet, Wasser zu klären, da, wie ich bei einer Reihe von Versuchen gesehen habe, beim Zusatz von Kaliumpermanganat kein nennenswerter Niederschlag erfolgt. Auch konnten Schumburg und ich konstatieren, daß die Bakterien, welche im Wasser vorhanden sind, durch dieses Mittel nur zum kleinsten Teil vernichtet werden.

Das Chlor in Gestalt von Chlorkalk ist von Traube, Kretschmer, Bassenge u. a., und zwar in Mengen von 0,02 pro Mille zur Wasserreinigung empfohlen worden. Schumburg hat zeigen können, daß er Cholera- und Typhusbazillen in fünf Minuten tötet. Aber der Geruch nach Chlor ist so widerwärtig, und das Chlor ist ein so differenter Körper, daß nicht ernstlich empfohlen werden könnte, Wasser mit Chlorkalk zu versetzen.

Ich habe in der Schrift von Schumburg gefunden, daß er von einem Kirchnerschen Verfahren der Wasserklärung spricht. In der Tat habe ich im Jahre 1890 nachweisen können, daß das Chloroform eine stark desinfizierende Kraft hat und Cholerabakterien in Verdünnung von

$^1/_2$ Prozent in wenig Minuten tötet: ich habe den Gedanken geäußert, daß man das Trinkwasser zu Zeiten von Epidemien mit Chloroform versetzen könnte, um es unschädlich zu machen. Allein es wird dadurch zwar keimfrei, ist aber nicht genießbar, da es stark nach Chloroform riecht und schmeckt; ich habe deswegen diesen Gedanken nicht weiter verfolgt, auch in meinem „Grundriß der Militärgesundheitspflege“ nicht einmal erwähnt, und möchte nicht wünschen, daß man ein derartiges Verfahren der Wasserreinigung mit meinem Namen verknüpfte.

In neuster Zeit ist von Schumburg ein Mittel, welches Beachtung verdient, zur Trinkwasserreinigung empfohlen worden, nämlich das Brom, von dem er gefunden hat, daß es Cholera- und Typhusbazillen in kurzer Zeit vernichtet. Für die Anwendung des Broms hat er folgendes Verfahren angegeben. Von einer wäßrigen Lösung, welche 21,91 g Brom und 20 g Bromkalium in 100 Teilen enthält, werden je 20 ccm in Röhrchen von dunklem Glas eingeschmolzen, die zur Klärung von 100 l Wasser genügen. Im Bedarfsfalle wird durch Lösung des Inhaltes eines dieser Röhrchen in 1 l Wasser eine Mischung hergestellt, von der 10 ccm zur Klärung von 1 l Wasser ausreichen. Nachdem diese Bromlösung unter stetem Umrühren mit dem zu reinigenden Wasser vermischt ist und fünf Minuten eingewirkt hat, wird das überschüssige Brom durch Zusatz von 10 ccm einer Lösung von 9,5 g Natrium sulfurosum und 0,4 g Natrium bicarbonicum in 1 l Wasser ausgefällt. Schumburg hat gefunden, daß Typhus- und Cholerabakterien durch Zusatz von 0,06 g freien Broms zu 1 l Wasser in fünf Minuten getötet werden. Die Versuche sind von A. Pfuhl in Hannover nachgeprüft und in allen wesentlichen Punkten bestätigt worden. Pfuhl sieht sich veranlaßt, am Schlusse seiner Veröffentlichung über diese Versuche zu schreiben: „Schumburg aber schulden wir Dank, daß er durch mühevolle Ausarbeitung eines so vortrefflichen Verfahrens einem der fühlbarsten Mängel der öffentlichen und privaten Gesundheitspflege Abhilfe geschaffen hat.“

Wenn dieses Mittel in Wahrheit das hielte, was es nach den Veröffentlichungen von Schumburg und Pfuhl verspricht, so wäre die Frage der Trinkwasserversorgung im Felde in der Tat gelöst. Leider hat sich bei der sorgfältigen Nachprüfung durch Schüder im Institut für Infektionskrankheiten ergeben, daß die Wirkung des Broms bei weitem nicht so zuverlässig ist. Vielmehr bleiben Typhus- und Cholerabakterien bei Zusatz viel größerer Mengen als 0,06 teilweise lebensfähig. Allerdings wurde ein Teil dieser Bakterien in einer Anzahl von Versuchsröhrchen abgetötet, und man kann daher sagen: wenn in einem Wasser, welches — ich will einmal annehmen — 100 Cholerabakterien in 1 ccm enthält, durch Zusatz des Mittels 90 abgetötet und vielleicht 5 mindestens abgeschwächt werden, so ist das ein bemerkenswerter Erfolg. Denn bei Infektionen kommt es nicht nur auf die Qualität, die Giftigkeit der Krankheitskeime, sondern bis zu einem gewissen Grade auch auf ihre Menge an. Vollkommen sicher

ist das Verfahren jedoch nicht. Fragt man weiter, ob es leicht durchführbar und angenehm ist, so kann man auch diese Frage nicht bejahen, denn es kann in der Praxis nur von einem geübten Arzt oder Sanitätssoldaten angewendet werden. Herr Apotheker Lutze hier in Berlin hat einen Apparat zur Verwendung des Broms hergestellt, den Sie hier vor sich sehen. In dem einen Röhrchen ist so viel Brom eingeschmolzen, als zur Desinfektion von 100 l Wasser erforderlich ist. Man gießt in ein kleines Blechgefäß 500 g destilliertes Wasser, bricht die Spitze des Röhrchens unter Wasser ab, worauf das Brom in das Wasser hineinfließt, und mischt gründlich durch. In die andre Flasche gibt man das Salz, welches dazu bestimmt ist, das überflüssige Brom zu neutralisieren. Zur Desinfektion von 1 l Wasser braucht man dann 10 ccm von der so gewonnenen Bromlösung und setzt nach 5 Minuten 10 ccm der Salzlösung hinzu. Sie sehen, die Sache ist nicht so ganz einfach. Das Brom hat außerdem die Eigenschaft, die Atmungsorgane heftig zu reizen, infolgedessen das Verfahren nicht in einem Zimmer, sondern im Freien ausgeführt werden muß. Auch verflüchtigt sich das Brom so schnell, daß es schwierig ist, die erforderliche Konzentration zu bewahren, und die Gefahr besteht, daß es versagt, wenn die Leute, die das Verfahren ausführen, nicht sehr damit vertraut sind.

Immerhin ist es beachtenswert und verdient weiter geprüft zu werden. Vielleicht führt es mit der Zeit dazu, ein zweckmäßiges Wassersterilisationsverfahren zu finden.

Vorläufig aber bleibt nach dem heutigen Stande der Wissenschaft zur Gewinnung einwandfreien Trinkwassers im Felde nichts andres übrig, als entweder nur Wasser aus guten Brunnen und einwandsfreien Leitungen zu verwenden oder, wenn man das nicht kann, das Wasser nur in gekochtem Zustande zu genießen. Letzteres ließe sich vielleicht künftig auch im Felde durchführen, nachdem es gelungen ist, Apparate zu konstruieren, mit Hilfe deren man in kurzer Zeit große Mengen Wasser kochen kann. Unsre Kriegsschiffe und die Schiffe der Hamburg-Amerika-Linie und des Norddeutschen Lloyd versorgen ihre Passagiere mit Wasser, das sie durch Destillation von Seewasser mit nachfolgender Kondensation und Sandfiltration gewinnen. Für das Feld empfiehlt es sich nicht, das Wasser zu destillieren, zweckmäßiger ist es, dasselbe zu kochen und abzukühlen. Ein zweckmäßiger Apparat hierzu rührt von Siemens her. Zu demselben Zweck haben Rietschel und Henneberg einen großen fahrbaren Apparat konstruiert, mittelst dessen man 100 l Wasser in kurzer Zeit kochen und abkühlen, also keimfrei und genießbar machen kann. Vielleicht wird in künftigen Feldzügen unsre Armee mit derartigen Apparaten ausrücken; und vielleicht ist das das Ei des Kolumbus, mit Hilfe dessen wir in künftigen Kriegen Infektionen durch Wasser vermeiden können.

Über die Vorsichtsmaßregeln, welche gegenüber andren Nahrungsmitteln zu beobachten sind, kann ich kurz hinweggehen.

Milch sollte nur von solchen Gehöften bezogen werden, in welchen nachweislich keine übertragbare Krankheit vorhanden ist; auch sollte sie nicht in rohem Zustande genossen werden. Einfaches Pasteurisieren, d. h. Erhitzen auf 60° für die Dauer von 10 Minuten, genügt, um ihren Genuß gefahrlos zu machen.

Beim Fleisch wird es notwendig sein, das Schlachtvieh durch Roßärzte untersuchen und nur gesunde Tiere schlachten zu lassen. Das Schlachten sollte durch sachkundige Schlächter geschehen. Da der Genuß zu frischen Fleisches nicht zu empfehlen ist, so sollte man bei Sommerhitze, bei der es schwer ist, das Fleisch genügend lange gut zu erhalten, vom Genuß des frischen Fleisches lieber absehen und es durch Konserven ersetzen. Jedenfalls sollte der Genuß von rohem Fleisch vollständig verhindert werden, da fast alle Erkrankungen durch Fleisch, die Vergiftungen, die Erkrankungen an Finnen und Trichinen usw. durch den Genuß desselben in rohem oder halbrohem Zustande entstehen.

Die Vorsicht bezüglich des Brotes hat sich auf die Verwendung von Mehl zu erstrecken, welches aus gesundem Korn ermahlen und nicht dumpfig geworden ist. Auch ist die Ausgabe verschimmelten Brotes nicht zulässig.

Auf die Zubereitung der Nahrung kann ich leider nur mit wenigen Worten eingehen. Sie ist im Frieden zentralisiert; jeder Truppenteil erhält seine Menage, in welcher die Kost gemeinsam zubereitet und jedem Soldaten eine reichliche und zweckmäßig zusammengesetzte Nahrung gewährleistet wird.

Im Felde sind die Leute meist auf sich selbst angewiesen, müssen ihre Portion in ihren eignen Kochkesseln zubereiten und finden hierzu oft genug nicht die nötige Zeit. Auch kommt es nicht selten auf Vorposten oder im Biwak vor, daß Alarm geblasen wird, wenn die Nahrung beinahe fertig ist, so daß den Leuten nichts andres übrig bleibt, als sie wegzuschütten und hungrig aufzubrechen.

Um den Mannschaften das Kochen zu erleichtern, enthält die Felddienstordnung Vorschriften über das Ausheben der Kochlöcher, und werden die Leute während der Friedensübungen im Kochen geübt.

Nicht unerwähnt lassen möchte ich den sinnreich erdachten Feldkochherd des Major a. D. Curd Hahn, der sich zu einem leicht transportablen Koffer verstauen läßt, jedoch wegen seines Gewichtes für die Feldpraxis schwer verwendbar ist. Sehr zu empfehlen ist die Mitführung größerer Kochkessel für Korporalschaften oder ganze Züge, weil sie eine bessere Zubereitung und Ausnutzung der Kost gestatten und sich bei berittenen Truppenteilen, namentlich bei der Artillerie leicht mitführen lassen.

Ist die Speise fertiggestellt, so sollte sie möglichst bald genossen werden, damit Krankheitskeime, die etwa noch nachträglich, wie in den erwähnten Kartoffelsalat, hineingekommen sind, keine Zeit haben, sich darin weiter zu vermehren.

M. H.! Ich bin mit meinen Ausführungen zu Ende. Das mir gestellte Thema war zu groß und vielseitig, als daß es mir möglich gewesen wäre, es in der kurzen Zeit zu erschöpfen, und ich muß deshalb um Nachsicht bitten. Ich hoffe aber, Sie nehmen aus meinen Ausführungen zwei Überzeugungen mit nach Hause. Die eine, daß der Militärarzt — und wir alle können ja in einem künftigen Feldzuge in die Lage kommen, unsre Kräfte in den Dienst des Heeres zu stellen — bei der jetzigen Lage der Dinge einen großen Teil der Verantwortung dafür zu tragen hat, daß unsre Feldarmee zweckmäßig und gesundheitsgemäß ernährt wird. Die andre, daß für das Gelingen der Seuchenverhütung im Felde ein einträchtiges Zusammenwirken der Zivil- und Militärmedizinalverwaltung schon im Frieden unentbehrlich und eine gesundheitsgemäße Ernährung der Truppen im Kriege nur möglich ist, wenn schon im Frieden die Seuchen im Lande bekämpft und womöglich vernichtet werden.

M. H.! Die Militärgesundheitspflege hat sich in den letzten Jahren außerordentlich entwickelt, hauptsächlich unter dem Einfluß dreier Männer. Der eine hat uns gelehrt, physiologisch zu denken und die physiologischen Erfahrungen auf die Gesundheitspflege anzuwenden, ich meine Max von Pettenkofer. Der zweite hat uns die dunklen Irrwege der Infektionskrankheiten kennen gelehrt und uns ein helles Licht gegeben, welches die künftigen Pfade unsrer Feldarmee beleuchten wird, ich meine Robert Koch. Der dritte aber, dessen wir nicht nur mit Dank, sondern mit Wehmut gedenken, weil wir vor kurzem an seinem frischen Grabe standen, hat uns die Ergebnisse der hygienischen Forschung auf die Militärgesundheitspflege anwenden gelehrt, nicht als Forscher, welcher neue Pfade in bis dahin dunkle Gebiete des Wissens gezeigt hat, sondern als Verwaltungsmann, welcher der Wissenschaft maßgebenden Einfluß auf das militärische Leben errungen und die Widerstände, welche sich jedem Organisator entgegenstellen, überwunden hat, ich meine Alwin von Coler. Wenn es uns gelingt, in künftigen Feldzügen unsre Armeen vor Seuchen zu bewahren, so haben wir es in erster Linie diesen drei Männern zu verdanken.

7. Untersuchungen über die Brauchbarkeit der „Berkefeld-Filter" aus gebrannter Infusorienerde.

(Aus der hygien.-chem. Untersuchungsstation des X. Armeekorps in Hannover.)

Sonderabdruck aus Zeitschrift für Hygiene und Infektionskrankheiten. XIV. Bd. 1893.

Von allen bislang bekannten Kleinfiltern wurde das „Filtre sans pression. Système Chamberland-Pasteur" wohl allseitig für das beste gehalten, so daß sogar die französische Heeresverwaltung sich zu seiner allgemeinen Einführung in den Kasernen und Hospitälern entschloß, bis Kübler[1]) den Nachweis führte, daß es vom „theoretischen Standpunkte aus als unzureichend zu bezeichnen" sei, „da seine Möglichkeit, steriles Filtrat zu liefern, zeitlich eng begrenzt ist", und daß es sich auch vom praktischen Standpunkte aus nicht zur Anwendung empfiehlt, „da eine nur einigermaßen genügende Wassermenge aus ihm nur durch häufig wiederholte, umständliche und die Gefahr der Verunreinigung bedingende Vorrichtungen erhalten werden kann". Die Bakterien erschienen schon am dritten und vierten Tage im Filtrat, und die Menge des letzteren nahm sehr schnell in erheblicher Weise ab.

Unter diesen Umständen wurde die Mitteilung des Herrn Oberlehrer Dr. H. Nordtmeyer,[2]) daß es ihm im Verein mit Herrn W. Berkefeld in Celle gelungen sei, aus gebrannter Infusorienerde, welche in der Lüneburger Heide bei Unterlüß in großen Lagern vorhanden, qualitativ und quantitativ gleich leistungsfähige Filter herzustellen, allseitig freudig begrüßt, zumal dieselbe in einer Veröffentlichung Dr. Bitters,[3]) Assistenten am Breslauer hygienischen Institut, bestätigt und wesentlich ergänzt wurde.

Nordtmeyer schloß seine Arbeit über das Filter mit dem Satze: „Es gibt ein zuverlässig keimfreies Filtrat für längere Zeit", und Bitter hob hervor, daß die Leistungsfähigkeit der Filter vielfach so groß sei, als diejenige der Chamberland-Filter.

Die Angaben dieser Herren fanden bald Nachprüfung und Bestätigung.

Im Wiener hygienischen Institut untersuchte Dr. Prochnik,[4]) Arzt der niederländisch-indischen Armee, die Berkefeld-Filter unter

---

[1]) Kübler, Untersuchungen über die Brauchbarkeit des Filtres sans pression, „Système Chamberland-Pasteur". Zeitschrift für Hygiene, 1890. Bd. VIII. S. 48.

[2]) H. Nordtmeyer, Über Wasserfiltration durch Filter aus gebrannter Infusorienerde. Zeitschrift für Hygiene, 1891. Bd. X. S. 145.

[3]) H. Bitter, Die Filtration bakterientrüber und eiweißhaltiger Flüssigkeiten durch Kieselgurfilter. Zeitschrift für Hygiene, 1891. Bd. X. S. 155.

[4]) Referat im Centralblatt für Bakteriologie u. Parasitenkunde. 1892. Bd. XI. S. 123.

M. Grubers Leitung und bemerkte, wie er auf dem VII. internationalen Kongreß für Hygiene und Demographie in London mitteilte, ein Durchwachsen der Bakterien durch die Filter gar nie, was er als eine Folge der niederen Temperatur des Leitungswassers ansah, während es seiner Ansicht nach bei höherer Temperatur und ununterbrochenem Betriebe sicher erfolgen würde. Die mit den Filtern gewonnenen Resultate waren sehr günstig, bei enormer Leistungsfähigkeit, die nach längerem Gebrauche nur wenig vermindert und nach Reinigung wieder auf die ursprüngliche hergestellt wurde, auch war das Filtrat absolut keimfrei.[1])

Stabsarzt A. Lübbert[2]) teilt aus dem hygienischen Laboratorium der Albertstadt zu Dresden mit, daß nach den Versuchen selbst unter den ungünstigsten Verhältnissen vor dem dritten Tage niemals Mikroorganismen in das Filtrat gelangten, „und dann sind es stets nur Wasserbakterien, weil die im Wasser vorhandenen pathogenen Keime (Cholera, Diphtherie, Staphylococcus pyogenes aureus nach unseren Versuchen, Typhus, blaue Milch, Staphylokokkus nach Nordtmeyer) an einem Durchwachsen durch die Überwucherung der Wasserbakterien sicher verhindert werden."

Dr. Weyl[3]) fand bei seinen, im Laboratorium des städtischen Krankenhauses Moabit in Berlin angestellten Versuchen, daß das Filter sicher drei Tage, bei Anwendung der von Berkefeld angegebenen Bürsten sicher volle sechs Tage lang keimfreies Wasser liefert, daß daher die Berkefeld-Filter alle bekannten an Zuverlässigkeit und Leistungsfähigkeit übertreffen und als Hausfilter empfehlenswert seien.

Die Filterfrage hat eine hohe Bedeutung für die Militärgesundheitspflege. In geordneten Friedensverhältnissen wird sich, wie ich an andrer Stelle eingehend darzulegen beabsichtige, der Gebrauch von Filtern wohl überhaupt gänzlich oder fast ganz umgehen lassen. In Manöver- und Feldverhältnissen jedoch, wo die Truppen in gänzlich unbekannte Gegenden

---

[1]) Diese Angaben sind den „Abstracts of papers" des Kongresses entnommen. In den „Verhandlungen" desselben machte Prochnik über die Berkefeld-Filter u. a. folgende Mitteilung: „Die Aussaaten der Hochquellwasserfiltrate von fünf Zellen waren zum Teil ganz steril geblieben, manche zeigten hier und da wenige Keime, mehr als 26 Keime habe ich jedoch niemals gefunden. Zahlen über 20 waren bei vier Aussaaten . . . . Die Aussaaten, die ich von den Filtraten der Prodigiosus-Aufschwemmungen aus den Zellen Nr. 1—5 machte, blieben sämtlich durchgehends ganz frei von Prodigiosus . . . . Dagegen war Zelle Nr. 6 ganz undicht, was beim Filtrieren sowohl von Hochquellwasser als von Prodigiosus-Aufschwemmung hervortrat." Danach sind auch die Prochnikschen Versuche nicht beweisend für die Güte und Zuverlässigkeit der Berkefeld-Filter. (Meine Mitteilungen über die Versuche Prochniks, welche in dem ersten Abdruck dieses Aufsatzes nur ganz kurz waren, habe ich nachträglich etwas abgeändert und ausführlicher gestaltet, um Prochniks fleißiger aber nicht ganz einwandfreier Arbeit gerecht zu werden.)

[2]) Pharmaceutische Centralhalle. 1891. Nr. 39 u. 40.

[3]) Th. Weyl, Die Kieselgurfilter als Hausfilter. Berliner klinische Wochenschrift. 1892. Nr. 23.

kommen und auf den Genuß von Wasser angewiesen sind, dessen Geschichte und Zusammensetzung sie nicht kennen, müssen sie in der Lage sein, jedes sich bietende Wasser schnell in einfacher Weise genußfähig zu machen, und dies scheint nach dem jetzigen Stande unsres Wissens nur vermittelst des Gebrauches von Filtern möglich zu sein. Ehe aber ein bestimmtes Filter zu diesem Zwecke gewählt wird, muß seine Leistungsfähigkeit völlig erprobt sein.

Von diesem Gesichtspunkte aus erbat ich mir sofort nach Erscheinen der Schriften von Nordtmeyer und Bitter die Erlaubnis, die Berkefeld-Filter prüfen zu dürfen, welche mir auch von Herrn Generalarzt Dr. Gähde, dem Vorstande des Sanitätsamtes des X. Armeekorps, bereitwilligst erteilt wurde, wofür ich dem genannten Herrn auch an dieser Stelle ganz gehorsamst danke.

Die Ergebnisse dieser Versuche, welche gleichfalls nicht ungünstig waren, habe ich bereits an andrer Stelle[1]) kurz mitgeteilt; da sie jedoch die überaus günstige Beurteilung der andren Autoren nicht als ganz gerechtfertigt erscheinen lassen, so erscheint es mir geboten, mit einer eingehenden Mitteilung der Versuche selbst nicht länger zurückzuhalten.

Zunächst möchte ich die Filter kurz beschreiben, und bediene mich dazu am besten der in der Berkefeldschen Preisliste benutzten Worte: „Der wirksame Teil des Berkefeld-Filters ist ein starkwandiger, an einem Ende geschlossener Hohlzylinder aus gebrannter Infusorienerde. Die Apparate sind so eingerichtet, daß die Flüssigkeit in den Hohlraum des Zylinders nur eindringen kann, indem sie die porösen Wände durchdringt." Die Filterzylinder[2]) sind drehrund, an dem einen Ende kuppelförmig geschlossen, am andern an ein Metall- oder Porzellankopfstück angekittet, welches eine zentrale Durchbohrung für den Ausfluß des Wassers besitzt. In dieser Form werden sie in verschiedenen Größen angefertigt und entweder so, wie sie sind, als „Tropffilter" oder, von einem Metallmantel umgeben, unter dem Drucke der Wasserleitung oder einer Pumpenvorrichtung angewendet. In letzterem Falle werden sie durch eine am Metallkopfstück angebrachte Schraube fest an den Zylindermantel angeschraubt, und dabei findet noch durch einen Gummiring eine genügende Dichtung statt, damit kein unfiltriertes Wasser nebenbei auslaufen kann.

Bei meinen Versuchen benutzte ich zunächst zwei „Hausfilter für Wasserleitungen": H I, bei welchem der Filterzylinder mit der Kuppe nach unten, mit der Ausflußöffnung nach oben steht, und H III, bei dem derselbe in umgekehrter Stellung befestigt ist. Vor Beginn jedes Versuches

[1]) Grundriß der Militärgesundheitspflege. S. 162.

[2]) Ich arbeitete mit 2 Filterzylindern Nr. 1, 1 Nr. 2, 1 Nr. 10, 2 Nr. 11 und 2 Nr. 12, im ganzen mit 8 Zylindern. Nr. 1 und 2 sind 26 cm lang und haben einen Durchmesser von 5 cm. Nr. 10 und 11 20 bzw. $2^1/_2$ cm. Nr. 12 6 bzw. $1^1/_2$ cm. Nr. 1, 10 und 12 haben ein Metall-, Nr. 2 und 11 ein Porzellankopfstück.

wurden die Zylinder, da sie nach Angabe Nordtmeyers das Erhitzen in strömendem Wasserdampf nicht aushalten, durch $^3/_4$ stündiges Kochen sterilisiert. Beide Filtermäntel wurden an ein im Laboratorium befindliches Ausflußrohr angekittet, und nunmehr der Versuch in der Weise vorgenommen, daß sofort mit Beginn desselben und dann von 24 zu 24 Stunden der Keimgehalt von 1 ccm Wasser aus der Leitung vor der Filtration und aus dem Filtrat bakteriologisch bestimmt wurde. Außerdem wurde jedesmal gemessen, wie viel Wasser innerhalb von 10 Minuten aus den Filtern ausfloß, und hieraus durch Multiplikation mit sechs die Ergiebigkeit der Filter für den Zeitraum einer Stunde berechnet. Ich bemerke dabei vorweg, daß aus dem betreffenden Ausflußhahn durchschnittlich 1 cbm Wasser während einer Stunde ausfließt: die Leitung im hiesigen Garnisonlazarett steht, da der bei Linden befindliche Wasserturm 50 m hoch liegt, unter einem Drucke von etwa 3 bis 4 Atmosphären.

Das Wasser der hiesigen Wasserleitung, welches aus dem Grundwasserstand durch ein 920 m langes Filterrohr und ein zweites kleineres sowie einer Anzahl von Sammelbrunnen in einem ausgedehnten Kieslager am linken Ufer der Leine bei Ricklingen gewonnen wird, war damals arm an Bakterien, deren Gehalt in 1 ccm zwischen 3 und 80 Keimen schwankte. Die Anforderungen, welche an die Leistungsfähigkeit der Filter gestellt wurden, waren also sehr geringe.

Trotzdem gelang es (s. Tabelle I) mit dem Filter H I niemals, ganz bakterienfreies Wasser zu erhalten, während der Bakteriengehalt allerdings 15 Tage lang eine entschiedene Verminderung erfuhr. In dieser Zeit enthielt nämlich 1 ccm des Leitungswassers durchschnittlich 22, 1 ccm des Filtrates von H I dagegen nur 5 Keime, die Verminderung betrug also durchschnittlich 77,3 Prozent. — Filter H III gab am 2., 8., vom 11. bis 15., am 17. und 18. Tage nach Beginn des Versuchs völlig keimfreies Wasser, während an den übrigen Tagen der Bakteriengehalt beträchtlich vermindert war: durchschnittlich wurden in diesen 18 Tagen 17 von 19 Bakterien, also 89,5 Prozent derselben, zurückgehalten. Vom 16. Tage ab war das Filtrat von H I durchschnittlich sogar bakterienreicher als das Leitungswasser; letzteres enthielt durchschnittlich 11, das Filtrat von H I dagegen 32 Keime in 1 ccm, also fast dreimal soviel als jenes. Dagegen im Filtrat von H III war auch vom 19. Tage ab der Bakteriengehalt nicht größer als im Leitungswasser; in letzterem betrug er durchschnittlich 13, im Filtrat von H III dagegen nur 9 Keime in 1 ccm, war also immer noch um 30,1 Prozent geringer als in jenem.

Der Versuch wurde nun (bei H I mit demselben Filter) wiederholt, nachdem der schon einmal gebrauchte Zylinder mit Loofah mechanisch gereinigt und dann er und der neue $^3/_4$ Stunden lang ausgekocht worden waren. Das Ergebnis dieses Versuches zeigt (s. Tabelle II), daß es diesmal bei keinem der beiden Filter gelang, bakterienfreies Wasser zu erhalten, und daß auch die Verminderung der Bakterien durch die Filtration

geringer war, als beim ersten Versuch. Der durchschnittliche Bakteriengehalt des Leitungswassers in 1 ccm betrug in dieser Zeit 31, der des Filtrats von H I sowohl als auch von H III 14 Keime, die Verminderung durch beide Filter also betrug nicht mehr als 54,8 Prozent des ursprünglichen Bakteriengehaltes.

Was die Ergiebigkeit der Filter betrifft, so betrug dieselbe (s. Tabelle I) bei Filter H I bei Beginn des Versuches 145, am achten Tage 115, am 15. 118, am 22. 112, am 26. 124 Liter in der Stunde: bei Filter H III zu Beginn 96, am achten Tage 44, am 15. 45, am 22. 40 und am 26. 39 Liter, erfuhr also eine Abnahme, welche in Anbetracht der langen Zeit als gering bezeichnet werden muß.

Die Angabe Nordtmeyers, daß das Filter „durch mechanische Reinigung stets wieder auf die durchschnittliche Leistung zu bringen“ ist, trifft im ganzen zu. Nach der Reinigung gab Filter H I bei Beginn des zweiten Versuches (s. Tabelle II) 135 Liter in der Stunde, und die Ergiebigkeit sank bis zum achten Tage auf 129, also um einen nur geringen Bruchteil der ursprünglichen Leistung. In H III mußte bei Beginn des zweiten Versuches ein neuer Filterzylinder genommen werden, weil der erste nach dem Sterilisieren beim Einschrauben in den Filtermantel zerbrach.

Nunmehr wurde der Versuch zum dritten Male wiederholt, jedoch mit der Abänderung, daß zwischen Zylinder und Mantel frische Bouillonkulturen bestimmter Mikroorganismen eingebracht wurden, und zwar bei H I der Bacillus subtilis, bei H III der von Fischer im Hafen von Plymouth gefundene rote Bazillus; Mikroorganismen, die einerseits im Wasser der hiesigen Leitung sicher nicht vorhanden und andererseits mit Leichtigkeit nachzuweisen waren. Es zeigte sich (s. Tabelle III), daß der Heubazillus nur einmal in einem Exemplare am vierten Tage, der rote Bazillus aber schon am ersten und an den folgenden Tagen in je einem Exemplare im Filter vorhanden waren. Im übrigen gelang es auch bei diesem Versuche an keinem Tage, keimfreies Wasser vermittelst der beiden Filter zu erhalten, wenn auch der Bakteriengehalt des Leitungswassers, der ja durch die Reinkulturen enorm vermehrt war, durch beide Filter eine ganz außerordentliche Verminderung erfuhr, deren Größe sich der Berechnung entzog.

Die Angabe Weyls, daß es unter Anwendung der Loofahbürste sicher gelingt, sechs Tage keimfreies Wasser zu erhalten, machte die Anstellung auch eines derartigen Versuches erforderlich. Filtermantel H I wurde mit einem frisch sterilisierten Filterzylinder (denselben, der früher in einem Tropfversuche [s. Tabelle V] benutzt worden war) beschickt und in Tätigkeit gesetzt; und jeden Morgen vor Beginn des Versuchs erfolgte ein gründliches Abbürsten des Zylinders mit Loofah. Das Ergebnis dieses Versuchs war in der Tat etwas günstiger. Das Filtrat war (s. Tabelle IV) am ersten, zweiten und fünften Tage keimfrei, am dritten und vierten

bedeutend keimärmer als das Leitungswasser, vom sechsten Tage ab erfuhr sein Bakteriengehalt jedoch eine sehr erhebliche Vermehrung. Die Ergiebigkeit betrug am ersten Tage 120, am achten 110, und am zwölften nur noch 102 Liter in der Stunde, sank also nicht langsamer als ohne Anwendung der Bürste.

Bei den drei ersten Versuchen standen die Filter unter dem erheblichen Drucke der Wasserleitung. Herr Berkefeld empfiehlt die Filter aber auch für den Gebrauch ohne Druck, als sogenannte „Tropffilter"; und an Orten, wo keine Wasserleitung vorhanden, wird man, wenn nicht künstliche Pumpvorrichtungen angebracht werden sollen, auf diese zurückgreifen müssen. Um zu sehen, wie die Filter unter diesen Verhältnissen arbeiten, verfuhr ich folgendermaßen. An zwei große Filterzylinder, einem mit Metall-, einem mit Porzellankopfstück (Nr. 1 und 2 der Preisliste) wurde je ein Gummischlauch von 2 m Länge befestigt und mit den Filtern zusammen durch $^3/_4$stündiges Auskochen keimfrei gemacht.

Nun wurde im Boden eines Fäßchens ein kleines kreisrundes Loch gebohrt und Filter Nr. 1 derartig im Innern der Tonne befestigt, daß es darin aufrecht stand, und das Ansatzstück durch das Loch im Boden hindurchschaute; in demselben wurde es ebenso fest verschraubt, wie dies sonst im Filter H I geschieht. Das Faß wurde mit Leitungswasser gefüllt, dem eine Reinkultur des Micrococcus prodigiosus zugemischt war.

Filterzylinder Nr. 2 wurde in einen Eimer gestellt, der mit dem sehr bakterienreichen Wasser aus der Ihme, einem Arm der Leine, gefüllt war, und zwar so, daß er mit der Kuppe nach unten im Wasser hing, und das Ansatzstück aus demselben hervorsah.

Hierauf wurden die Filter durch Ansaugen in Gang gesetzt.

Es zeigte sich nun (s. Tabelle V), daß Filter Nr. 1 an den beiden ersten, Filter Nr. 2 nur am ersten Tage keimfreies Wasser gab, daß dann aber im Filtrat beider Zylinder Bakterien erschienen und an den folgenden Tagen schnell erheblich an Menge zunahmen. Allerdings bewirkten beide Filter noch mehrere Tage lang eine beträchtliche Verminderung des Bakteriengehaltes, welcher z. B. bei Filter Nr. 2 noch am elften Tage 60 Prozent des ursprünglichen Bakteriengehaltes betrug. Der Prodigiosus erschien nie im Filtrat, war aber auch im Tonneninhalt selber schon nach 48 Stunden nicht mehr nachzuweisen.

Auch der vierte Versuch wurde zur Sicherheit wiederholt. Diesmal aber zeigte sich (s. Tabelle VI) auch Filter Nr. 1 ebenso wie Nr. 2 schon am zweiten Tage nicht mehr keimdicht; im Filtrat Nr. 1 trat schon am vierten Tage eine erhebliche Vermehrung des Bakteriengehalts gegenüber demjenigen des Tonneninhalts zutage, während Nr. 2 bis zu Ende des Versuchs eine Verminderung der Bakterien bewirkte, die noch am vierten Tage nahezu 79 Prozent betrug.

Auch Versuch fünf und sechs zeigen, wie die Versuche eins bis vier, daß die Berkefeld-Filter eine gewaltige Verminderung, unter Umständen

sogar völlige Beseitigung des Bakteriengehalts im Wasser bewirken, und daß ihre Leistungsfähigkeit durch die Reinigung bis zu einem gewissen Grade wieder hergestellt wird, sie zeigen aber zugleich, daß die letztere doch nur von sehr beschränkter Dauer ist, und daß ihnen vor allem eine Eigenschaft fehlt, welche vom heutigen Standpunkte der Hygiene aus als die wichtigste bezeichnet werden muß, nämlich die Zuverlässigkeit.

Die Filter geben kein „zuverlässig keimfreies Filtrat“, und die Keimfreiheit, wenn sie überhaupt eintritt, dauert nicht „längere Zeit“, sondern höchstens einige Tage.

Die Versuche vier und fünf zeigen aber, daß die Ergiebigkeit in derartigen Tropffiltern ohne Druck sehr gering ist. Zunächst fällt auf, daß das Filter, welches mit der Öffnung nach unten in der Tonne stand, nur $1/3$ bis $1/2$ Liter Wasser in der Stunde gab, während das Filter, welches mit der Öffnung nach oben im Eimer stand, über sechs Liter lieferte. Dies kommt daher, daß bei der Stellung des Zylinders mit der Kuppe nach oben die im Innern desselben vorhandene Luft nur schwierig vom Wasser verdrängt werden kann; an diesem Umstande lag es auch, daß die Ergiebigkeit von Nr. 1 während des Versuches zunahm, weil die Luftverdrängung allmählich fortschritt, während diejenige von Nr. 2 schnell eine bedeutende Abnahme erfuhr, nämlich von sechs Liter am ersten auf ein Liter am zwölften Tage. Nach erfolgter Reinigung (siehe Tabelle VI) stieg die Leistung von Nr. 2 wieder auf 4,8 Liter an, um jedoch wiederum bis zum fünften Tage auf 1,3 Liter zu sinken.

Für die Zwecke der Praxis, namentlich für den Feldgebrauch ist eine derartige Ergiebigkeit viel zu gering. Sollte nur eine kriegsstarke Kompagnie (250 Mann) nach einem anstrengenden Marsche gutes Trinkwasser erhalten, und rechnen wir nur $1/2$ Liter auf den Kopf, so müßte sie mit einem solchen Tropffilter 20 Stunden oder mit 20 Filtern eine Stunde lang filtrieren, um den Durst der Mannschaften löschen zu können.

Auf die Anwendung der Filter ohne Druck muß daher meines Erachtens in der Praxis verzichtet werden. Sie eignet sich lediglich für Versuchszwecke im Laboratorium, um z. B., wie Bitter empfohlen hat, Bakterienkulturen, Blutserum usw. zu filtrieren. Für die Zwecke der Wasserversorgung müssen die Filter ein für allemal mit einer genügend wirksamen Pumpvorrichtung verbunden werden.

Herr Berkefeld stellt denn auch derartige Filter her, und sind „Küchenfilter“, „Filterpumpen“ für Touristen, „Armeefilter“ und „Pumpenfilter“, letztere zu ein bis sieben Zylindern, in seiner Preisliste abgebildet, welche in drei Größen zu einem Preise von 28, 30 bzw. 90 Mark das Stück und von einer Ergiebigkeit von 30, 45 bzw. 180 Liter in der Stunde geliefert werden. Diese Pumpenfilter habe ich leider nicht prüfen können. Es ist aber kaum anzunehmen, daß sie anders arbeiten werden als die Hausfilter für Wasserleitungen.

Es bleibt noch eine wichtige Frage zu erörtern: Werden durch die Berkefeld-Filter auch pathogene Bakterien zurückgehalten? Diese Frage ist eigentlich überflüssig, da, wie schon Plagge auf der 59. Versammlung deutscher Naturforscher und Ärzte in Berlin 1887 hervorgehoben, eine Unterscheidung pathogener und nichtpathogener Bakterien nicht stattfinden darf, weil das Filter, welches nichtpathogene Pilze hindurchtreten läßt, sicher auch pathogenen den Durchtritt gestattet und umgekehrt. Da aber von Berkefeld besonders betont wird, daß seine Filter pathogene Bakterien weder durchdringen noch durchwachsen lassen, und Nordtmeyer in einem hier in Hannover gehaltenen Vortrage sogar die Meinung äußerte, „die pathogenen Bakterien würden wahrscheinlich in den scharfkantigen Filtermaschen zerschnitten(!)", so muß auf diese Frage eingegangen werden.

Nordtmeyer fand, daß nur Wasserbakterien, aber keine pathogenen (Typhusbazillen, Staphylokokken) durch die Filter hindurchwachsen. Bitter hat gefunden, daß die Bazillen der Mäuseseptikämie durch die Berkefeld-Filter zurückgehalten werden, aber er unterläßt dieser Angabe hinzuzufügen, wie lange Zeit hindurch dies der Fall ist. Lübbert hat dasselbe bei den Choleravibrionen, Diphtheriebazillen und dem Staphylococcus pyogenes aureus festgestellt, aber auch bei ihm ist nicht klar ersichtlich, wie lange Zeit hindurch die Filter diesen Mikroorganismen gegenüber keimdicht sind, da er keine Untersuchungsprotokolle oder Tabellen mitteilt. Weyl, der die Filter so warm empfiehlt, hat überhaupt einen dahinzielenden Versuch nicht angestellt, sondern begnügt sich mit der Bemerkung: „Es liegt kein Grund vor, daran (daß auch die pathogenen Bakterien zurückgehalten werden) zu zweifeln, da sich die pathogenen Formen von den nichtpathogenen prinzipiell nicht unterscheiden."

Um dies jedoch genau festzustellen, züchtete ich frische Bouillonkulturen von Choleravibrionen, Typhusbazillen und von Staphylococcus pyogenes aureus, sterilisierte eine Anzahl der von Berkefeld für Laboratoriumszwecke angegebenen Filter kleinster Größe mit Zylindermantel von Glas, die vermittelst eines durchbohrten Gummistopfens auf sterilisierte Saugflaschen gesetzt und mit einer Wasserstrahlpumpe in Verbindung gesetzt wurden, und füllte die zu prüfenden Kulturen in die Glasmäntel ein. In jedem Falle wurde bei Beginn des Versuches der Bakteriengehalt von $1/_{20}$ ccm der Reinkultur festgestellt und sofort nach Beginn, eine Stunde später und weiter von 24 Stunden zu 24 Stunden ein Tröpfchen des Filtrats in ein Petrisches Schälchen gebracht und mit Nährgelatine übergossen.

Das Ergebnis dieser Versuchsreihe (siehe Tabelle VII) zeigt, daß die Cholerabazillen schon nach Ablauf von 24 Stunden in ungezählten Mengen (etwa 300000 in 1 ccm), der Staphylococcus pyogenes schon nach 25 Stunden wenigstens in einer Anzahl von Exemplaren (etwa 600

in 1 ccm), der Typhusbazillus aber erst nach 72 Stunden in riesiger Zahl im Filtrat der Filterzylinder erschien. Wegen der Auffälligkeit dieses Ergebnisses habe ich den Versuch mit den Choleravibrionen noch zweimal wiederholt, beide Male mit genau demselben Ergebnis. Ich bemerke dabei, daß die Filtration bei einer Zimmertemperatur von 17° C erfolgte, und daß die Wasserstrahlpumpe, wie manometrisch festgestellt wurde, einen negativen Druck von 500—600 mm Hg, also etwas mehr als $^2/_3$ Atmosphäre erzeugte.

Der auffällige Unterschied zwischen meinen und den Ergebnissen von Lübbert und Nordtmeyer konnte nun vielleicht davon herrühren, daß sie mit Leitungswasser arbeiteten, dem die zu prüfenden Bakterien zugemischt waren, während ich mit Reinkulturen arbeitete. Bei ihren Versuchen waren die pathogenen Bakterien nicht in so großer Menge vorhanden und außerdem, worauf Lübbert sich besonders verläßt, in Gefahr, von den Saprophyten überwuchert zu werden. Schon Weyl glaubt sehr richtig nicht, „daß man sich auf ein Überwuchern der pathogenen Keime durch die Wasserbakterien verlassen darf, wie dies Lübbert a. a. O. zu tun geneigt scheint". Ich halte es aber überhaupt nicht für richtig, daß man mit Bakteriengemischen arbeitet, wenn es sich um prinzipielle Feststellung der Frage handelt, ob die Filter bestimmte Bakterienarten, eben die pathogenen, zurückzuhalten vermögen oder nicht.

Um aber den Filtern völlig gerecht zu werden, wiederholte ich den Versuch in der Weise, daß ich je 1 l Ihmewasser, das etwa 30000 Keime in 1 ccm enthielt, mit 100 ccm einer frischen Bouillonkultur von Choleravibrionen bzw. Typhusbazillen versetzte und durch die frisch sterilisierten Filter hindurchgehen ließ. Bei Beginn des Versuchs und von 24 zu 24 Stunden wurde ein Tröpfchen der unfiltrierten Gemische und der Filtrate auf die Gegenwart von Cholera- bzw. Typhusbazillen untersucht.

Das Ergebnis dieses Versuches war sehr interessant (s. Tabelle VIII).

Die Cholerabazillen waren am ersten und zweiten Tage im Ihmewasser nachweisbar; nach 48 Stunden dagegen, wo dasselbe in stinkende Fäulnis übergegangen war, waren sie nicht mehr darin zu finden. Im Filtrat erschienen sie nach Ablauf von 24 Stunden und waren auch noch nach 35 Stunden darin enthalten; nach 48 Stunden waren sie jedoch auch in diesem nicht mehr nachzuweisen.

Die Typhusbazillen fanden sich im unfiltrierten Ihmewasser noch nach 73 Stunden (länger setzte ich den Versuch nicht fort); im Filtrat erschienen sie schon nach 48 Stunden und waren auch nach 73 Stunden noch in demselben nachweisbar.

Damit ist denn endgültig bewiesen einmal, daß die Berkefeld-Filter, wie schon a priori anzunehmen war, sich gegenüber den pathogenen Bakterien nicht um ein Haar breit anders verhalten, als gegenüber den nicht pathogenen; sodann aber, daß ein Überwuchern der pathogenen Bakterien durch die Saprophyten in früherer Zeit, als die Keimdichtigkeit der Filter vorhält, nicht stattfindet.

Dies war auch, nach den vorliegenden Untersuchungen über die Tenazität der Cholera- und Typhusbakterien, nicht anders zu erwarten.

Kitasato[1]) fand, daß die Cholerabakterien im menschlichen Kot vor Ablauf von vier Tagen zugrunde gehen: nach Uffelmann[2]) halten sie sich in faulendem Kot nicht länger als in der Regel vom zweiten bis dritten Tage lebensfähig, während Kaupe[3]) bei Untersuchungen, welche er hier unter meiner Leitung anstellte, fand, daß sie vor Ablauf von 24 Stunden (in sauren Fäces) absterben. Schiller[4]) fand sie dagegen in Gemischen von Kot und Harn 14, in Kanaljauche 13 Tage lang lebensfähig. Santi Sirena[5]) fand sie im Kanalwasser noch nach fünf bis acht und im Flußwasser noch nach zwei bis drei Tagen.

Typhusbazillen halten sich nach Uffelmann in faulendem Kot viele Monate lebensfähig. Worauf daher Lübbert seine Überzeugung gründet, daß die im Wasser etwa vorhandenen pathogenen Keime an einem Durchwachsen durch die Überwucherung durch die Wasserbakterien sicher verhindert werden, ist nicht ersichtlich. Wir werden uns darauf unter keinen Umständen verlassen dürfen, sondern die Filter von dem Augenblick ab mit Mißtrauen betrachten müssen, in dem die ersten Bakterien überhaupt, welcher Art dieselben auch sein mögen, im Filtrat erscheinen.

Das verhältnismäßig ungünstige Ergebnis meiner Versuche mit dem Berkefeld-Filter läßt es aber angezeigt erscheinen, auch den übrigen Versuchen der andren Forscher etwas näher zu treten.

Nordtmeyer sah bei seinem ersten Versuch, bei dem er Breslauer Leitungswasser filtrierte, bei einem Filter schon am ersten, dann erst wieder am vierten, bei einem zweiten am sechsten Tage die ersten Keime im Filtrat erscheinen, die dann an den folgenden Tagen schnell und beträchtlich zunahmen. Durch einfache mechanische Reinigung am 14. Tage gelang es nicht, aufs neue keimfreies Filtrat zu erhalten.

Bei Wiederholung des Versuchs nach Sterilisierung der Filter erschienen die Bakterien im Filtrat des einen Zylinders nach drei, in dem des andren nach fünf Tagen.

---

[1]) S. Kitasato, Das Verhalten der Cholerabakterien im menschlichen Kot. Zeitschrift für Hygiene. 1888. Bd. V. S. 487.

[2]) J. Uffelmann, Die Dauer der Lebensfähigkeit von Typhus- und Cholerabazillen in Fäkalmassen. Centralblatt für Bakteriologie und Parasitenkunde. 1889. Bd. V. S. 497 u. 529.

[3]) W. Kaupe, Untersuchungen über die Lebensdauer der Cholerabazillen im menschlichen Kot. Zeitschrift für Hygiene. 1890. Bd. IX S. 540.

[4]) Schiller, Zum Verhalten der Erreger der Cholera und des Unterleibstyphus in dem Inhalte der Abtrittsgruben und Abwässer. Arbeiten aus dem Kaiserl. Gesundheitsamte. 1890. Bd. VI. S. 197.

[5]) Santi Sirena, Sulla resistanza vitale del baccillo-virgila di Koch nelle acque. Riforma med. 1890. Nr. 14—16

Beim dritten Versuch erschienen die Keime bei einem Filterzylinder zuerst am ersten, dann erst wieder am sechsten, bei einem zweiten am siebenten Tage.

Beim vierten Versuch erschienen bei einem Filter die ersten Keime am dritten Tage, dann gab es wieder sechs Tage lang keimfreies Wasser.

Beim fünften Versuch enthielt das Filtrat am ersten, zweiten und sechsten Tage einige Bakterien, gab aber zwischendurch am ersten, zweiten, vierten und neunten Tage auch keimfreie Filtrate. Kräftiges Bürsten des Filters erzielte wieder eine Verminderung der inzwischen stark vermehrten Keime im Filtrat, aber keine Keimfreiheit desselben.

Nach diesen Versuchen Nordtmeyers erscheint sein Ausspruch, „daß das Filter in bezug auf Keimfreiheit des Filtrates und in bezug auf die Dauer dieser Keimfreiheit durchaus den Anforderungen entspricht, die heute an ein gutes Wasserfilter gestellt werden“, nicht zutreffend. Aus seinen Versuchen geht hervor, daß das Filter zwar eine gewaltige Verminderung der Keime, zeitweilig sogar volle Keimfreiheit erzielt, daß man aber niemals mit Sicherheit auf Keimfreiheit rechnen kann, weil das Filter der Zuverlässigkeit entbehrt.

Weyl fand in Versuch II, daß das Filtrat von H I am ersten Tage keine, am zweiten 20, am dritten 6, am vierten 6, am fünften 10, am sechsten 180, am siebten Tage sehr viele Keime in 1 ccm enthielt. Wie er als Ergebnis dieses Versuches angeben kann, daß „das filtrierte Wasser fünf Tage keimfrei (resp. sehr keimarm) blieb“, muß auffallen, zumal demjenigen, der weiß, daß das Berliner Leitungswasser in der Regel nicht mehr als 30 bis 50 Keime in 1 ccm enthält.

Bei Weyls Versuch III lieferte ein Filterzylinder drei, bei Versuch IV derselbe Zylinder zwei Tage lang keimfreies Wasser.

Bei Weyls Versuch V, bei dem ein mit Bürste versehenes Filter (Hausfilter M I der Preisliste) geprüft wurde, war das Filtrat am ersten, zweiten, vierten, fünften und sechsten Tage keimfrei, am dritten enthielt es drei Keime in 1 ccm. Diese drei Keime lassen wieder die Berechtigung des Schlusses, „daß das gelieferte Wasser bei Anwendung der Bürsten volle sechs Tage keimfrei blieb“, als zweifelhaft erscheinen.

Bei Wiederholung des Versuches ohne Bürsten erhielt Weyl (Versuch VI und VII) nur drei Tage hindurch ein keimfreies Filtrat.

Die Ergebnisse der Nordtmeyerschen und der Weylschen Versuche sind daher, wie mir scheint, nur geeignet, diejenigen meiner Untersuchungen zu bestätigen und die hohe Leisungsfähigkeit, aber zugleich die ungenügende Zuverlässigkeit der Berkefeld-Filter zu beweisen.

Lübberts Arbeit, welche in der Berkefeldschen Preisliste, ebenso wie diejenigen von Nordtmeyer, Bitter und Proehnik, als gewichtige Stütze benutzt wird, ist eigentlich nur ein Referat über die Veröffentlichungen von Nordtmeyer und Bitter. Seine eignen Versuche hat Lübbert mit einem einzigen „Touristenfilter“, FPI der Preisliste, an-

gestellt und, wie schon gesagt, Mitteilungen aus dem Untersuchungsprotokoll oder Tabellen, die eine genaue Prüfung seiner Versuche ermöglichen, seiner Veröffentlichung nicht beigefügt. Auch die Arbeit von Prochnik kann als beweisend für die Leistungsfähigkeit der Berkefeld-Filter nicht anerkannt werden, da er ein Durchwachsen der Keime durch die Filter gar nie beobachtete, das doch von allen andern Beobachtern, zuerst von Nordtmeyer, ausdrücklich zugegeben wird. Auch war das Filtrat bei seinen Versuchen nach den von ihm mitgeteilten Tabellen nicht absolut keimfrei.

Jedenfalls zeigen die bisher angestellten Untersuchungen, daß die Porosität und Keimdichtigkeit der einzelnen Filterzylinder verschieden groß sind, so daß von zwei anscheinend gleichen der eine brauchbar, der andre nicht vertrauenswürdig sein kann. Vor der Verwendung müßte daher jeder Zylinder erst bakteriologisch geprüft werden, um festzustellen, ob seine Dichtigkeit genügt, um wenigstens eine Zeitlang die Keime sicher zurückzuhalten.[1])

Kommen wir jetzt auf die Chamberland-Filter zurück, die den Vergleich mit den Berkefeld-Filtern ja geradezu herausfordern, so müssen wir sagen, daß sie bezüglich der Leistungsfähigkeit (Ergiebigkeit) hinter jenen zurückstehen, bezüglich der Keimdichtigkeit ihnen aber, wenigstens ist dies nach den Versuchen von Kübler anzunehmen, überlegen sind. Hoffen wir, daß es Herrn Berkefeld mit der Zeit gelingen wird, auch die Keimdichtigkeit seiner Filter bis zu dem Grade zu erhöhen, welchen wir vom Standpunkte der modernen Hygiene von einem guten Filter verlangen müssen! Bis jetzt ist dies, wie ich nochmals ausdrücklich zu betonen für meine Pflicht halte, noch nicht in dem wünschenswerten Grade gelungen. Da aber Porosität und Keimdichtigkeit Gegensätze sind, so wird eine Steigerung der letzteren nur auf Kosten der Ergiebigkeit der Filter gelingen.

Wenden wir uns nunmehr zu der Frage der praktischen Verwertbarkeit der Berkefeld-Filter, so dürfte die Vorfrage kurz zu streifen sein, wo überhaupt derartige Filter am Platze sind.

Bekanntlich liefert keine Wasserleitung auf die Dauer keimfreies Wasser. Da, wo das Wasser unfiltriert in die Stadt gepumpt wird, wie dies bedauerlicherweise noch vielfach der Fall ist, ist das ja nicht anders zu erwarten. Aber auch in dem Wasser von Leitungen, welche Grundwasser oder durch Sandfilter gereinigtes See- oder Flußwasser liefern, finden sich stets einige Keime, jedoch in der Regel weniger als 50 in 1 ccm, was allerdings 50000 im Liter entspricht.

[1]) Untersuchungen, welche E. Pfuhl im hygienischen Laboratorium der Kaiser-Wilhelms-Akademie für das militärärztliche Bildungswesen im Jahre 1903 angestellt hat, kommen einer brieflichen Mitteilung zufolge zu demselben Ergebnis. Dies ist um so wichtiger und zugleich um so erfreulicher für mich, als ich mit meiner vorsichtigen Beurteilung der Berkefeld-Filter merkwürdiger Weise noch nicht überall durchgedrungen zu sein scheine.

Diese Keime auszuschalten, muß um so notwendiger erscheinen, als die regelmäßigen Untersuchungen des Wassers von Wasserleitungen, welche mit Sandfiltration arbeiten, zu Zeiten eines sehr starken Wasserverbrauches, wenn die Filtration sehr schnell vor sich gehen muß, einen bedeutend größeren Bakteriengehalt des Wassers ergeben, und also die jüngsten Typhusepidemien in Berlin, Zürich und an andren Orten anscheinend unter dem Einflusse der Wasserleitung gestanden haben.

Trotzdem kann es nicht für richtig gehalten werden, beim Vorhandensein derartiger Leitungen mit zentraler Filtration Hausfilter anzuwenden, weil dabei zu einer Fehlerquelle eine zweite hinzugefügt wird. Vielmehr muß es Aufgabe der Technik sein, durch Verbesserung ihrer Konstruktion die Zuverlässigkeit der Sandfilter zu erhöhen und die Hausfilter entbehrlich zu machen. Daß dies möglich ist, haben die Untersuchungen von C. Fränkel und Piefke ergeben.[1])

Kleinfilter sind auch nicht am Platze, wo es sich um schlechte Brunnen handelt. Hier ist vielmehr die Aufgabe, gute Brunnen zu bauen, welche die Filtrationskraft des Bodens (Röhrenbrunnen) benutzen.

Sie sind dagegen notwendig an Orten, welche Fluß- oder Seewasser unfiltriert in die Stadt leiten. Hier sollte freilich das Streben zunächst dahin gehen, die zuständigen Behörden zur Einführung zentraler Filtration zu vermögen. Solange dies aber am Unverstande oder am Kostenpunkte scheitert, muß man sich zur Anschaffung von Hausfiltern bequemen.

Vor allem aber können wir die Filter im Felde und überall da, wo es sich um vorübergehende Notstände handelt, nicht entbehren.

Bei den Berkefeld-Filtern kommen nun einige Punkte in Betracht, welche gegen ihre allgemeine Verwendung sprechen, nämlich ihre Zerbrechlichkeit und die Schwierigkeit ihrer Bedienung.

Die Filterzylinder sind schon, wenn sie neu sind, so weich, daß, wenn man mit denselben über die Hand streicht, etwas Kieselgur an derselben haften bleibt. Sind sie mehrmals sterilisiert, so lassen sie beim Hinstreichen über die Hand eine deutlich bemerkbare Schicht zurück. Außerdem sind sie so brüchig, daß sie weder gestoßen werden, noch zur Erde fallen dürfen, um nicht zu zerspringen: auch vermag man sie ohne besondern Druck zwischen den Fingern zu zerpulvern. Das Sterilisieren im strömenden Wasserdampf von 100° C halten sie, wie schon erwähnt, nicht aus. Zur Erhöhung ihrer Festigkeit stellt Herr Berkefeld die Zylinder neuerdings so her, daß er eine dünne Messingröhre hineinzieht, und sollen seiner Angabe nach namentlich die „Armeefilter" dadurch erheblich verbessert worden sein. Inwieweit dies der Fall, habe ich nicht prüfen können. Jedenfalls ist die hohe Zerbrechlichkeit nicht nur wegen

[1]) Eine durchaus zweckmäßige Methode der Trinkwasserreinigung im großen besitzen wir nach den Untersuchungen von Ohlmüller und Trall, Proskauer und Schüder, Calmette u. a. in der Ozonisierung des Wassers.

der dadurch bedingten Neuanschaffungen, sondern vor allem, weil dadurch die Zuverlässigkeit verringert wird, bedenklich. Durch einen kaum sichtbaren Sprung in der Filtermasse gehen die Bakterien glatt hindurch, und man genießt unfiltriertes Wasser in dem guten Glauben, filtriertes vor sich zu haben.

Die Ergiebigkeit der Filter nimmt, wie wir gesehen haben, schnell erheblich ab, und müssen sie daher, und zwar in sehr kurzen Zwischenräumen, mechanisch gereinigt werden. Dies geschieht bei den einfachen Zylindern durch Abbürsten mit Loofah: doch genügt dies allein natürlich nicht, sondern es ist ein vollständiges Auskochen erforderlich, weil die Bakterien ja durchwachsen und in den Poren und im Innern der Filterzylinder nur durch Siedehitze getötet werden können. Für Hausfilter hat, wie erwähnt, Berkefeld eine eigne, mit Ringbürste verbundene Form des Filters (M I) ersonnen; aber auch bei ihr muß der Zylinder von Zeit zu Zeit ausgekocht werden.

Im Privathaushalt wird dies, wenn der Hausherr oder die Hausfrau sich selbst dieser Arbeit annehmen, ohne großen Bruch von Filterzylindern abgehen; sobald sie dieselben aber den Dienstboten überlassen, wird das Filter wegen des vielen Bruches sehr kostspielig oder, wenn die Zylinder nachlässig gereinigt oder zerbrochen wieder eingesetzt werden, gänzlich unzuverlässig werden.

Handelt es sich um Versorgung größerer Anstalten, als Schulen, Gefängnisse, Kasernen usw., mit Berkefeld-Filtern, so genügen die Hausfilter nicht: hierfür können nur die sogenannten „Filtertöpfe" in Frage kommen, in denen eine Anzahl von Zylindern (3 bis 55) zu einem Ganzen vereinigt sind.

Handelt es sich z. B. um die Versorgung einer Bataillonskaserne mit Berkefeld-Filtern, so würden bei einer Kopfstärke von 560 Mann und bei Berechnung des täglichen Wasserbedarfs von 70 Liter pro Kopf 40 cbm Wasser zu liefern sein. Es würden also 108 Filterzylinder nötig sein, wenn jeder Zylinder täglich drei Stunden lang unausgesetzt gepumpt würde. Für vier Kompagnien würde dies vier Filtertöpfe zu je 27 Zylindern ergeben, deren Preis sich auf $4 \times 270 = 1080$ Mark stellt.

Die mechanische Reinigung und das Auskochen dieser zahlreichen Zylinder müßte einen Tag um den andren geschehen, würde eine eigene intelligente Arbeitskraft in Anspruch nehmen und jedenfalls nicht ohne beträchtlichen Bruch von Zylindern abgehen, da die dichte Stellung derselben in den Filtertöpfen große Sorgfalt bei der Handhabung derselben erfordert. Da ein Zylinder Nr. 1 4 Mark 50 Pf. kostet, so käme dies schon aus pekuniären Rücksichten wesentlich in Betracht. Ganz abgesehen aber von diesem Umstande ist kaum anzunehmen, daß die Reinigung auf die Dauer mit dem Maße von Sorgfalt geschehen würde, welches zur Erlangung der erforderlichen Zuverlässigkeit der Filter erforderlich ist. Nehmen wir an, daß durch einen unglücklichen Zufall Typhus- oder Choleradejektionen in die zur Wasserversorgung dienende Entnahmestelle gelangten, und von den 108 Filterzylindern nur einer zersprungen und

nicht genügend gereinigt wäre, so würde die Möglichkeit der Infektion durch das angeblich filtrierte Wasser gegeben sein.

Zur Einführung in das Garnisonverhältnis in Friedenszeiten seitens der Militärverwaltung erscheint mir daher das Berkefeld-Filter nicht geeignet, ganz ebenso wie ich die Einführung des Chamberland-Filter seitens der französischen Armee für einen Mißgriff halte.

Anders ist es mit dem Feldverhältnis. Im mobilen Zustande werden wir Filter nicht entbehren können, und fürs Feld scheinen allerdings die Berkefeld-Filter empfehlenswert zu sein. Kommen die Truppen doch häufig durch verseuchte oder seucheverdächtige Ortschaften und müssen Wasser nicht nur aus zweifelhaften Brunnen, sondern gelegentlich auch aus Tümpeln und Gräben genießen. Von den drei Größen der Armeefilter würde die Größe A F III sich am meisten empfehlen, weil der in diesem Filter befindliche Zylinder 15 cm lang und daher bequem im Kochgeschirr des Soldaten sterilisierbar ist. Die Ausrüstung jedes einzelnen Mannes mit einem derartigen Filter kann schon mit Rücksicht auf das Gewicht desselben nicht in Frage kommen, da ohnehin das Kriegsgepäck des Infanteristen zu schwer ist. Da das Filter 45 Liter in der Stunde gibt, so dürfte eins für etwa 90 Mann, also drei für die Kompagnie genügen. Allerdings würden dieselben nicht ständig, sondern nur im Notfall zu benutzen und häufig, wo möglich täglich, unter Aufsicht eines zuverlässigen Lazarettgehilfen zu bürsten und auszukochen sein; auch müßten einige Filterzylinder zur Reserve mitgenommen werden. Denn ohne die peinlichste Aufsicht würde die Reinigung der Filter bald ganz ungenügend und ihre Wirkung daher illusorisch werden.

Die Einführung der Armeefilter in diesem Umfange wäre freilich eine recht kostspielige Maßregel. Nehmen wir die Stärke einer mobilen Armee in einem Zukunftskriege zu 900000 Mann an, den Bedarf derselben an Armeefiltern also zu 10000, so ergibt dies eine Summe von 300000 Mark, die sich durch die Mitnahme von 3300 Reservezylindern noch um 13200 Mark erhöhen würde. Derartige Summen sind wohl geeignet, zu zeigen, wie groß die Verantwortung derjenigen ist, welche sich unterfangen, in der Filterfrage ein Wort mitzusprechen, und ich glaube daher der Allgemeinheit einen Dienst zu erweisen, wenn ich gegenüber den rückhaltlosen Empfehlungen, welche die Berkefeld-Filter bisher gefunden haben, zur Vorsicht mahne. Die Filterfrage ist auch durch dieses, an sich sehr anerkennenswerte Erzeugnis deutscher Technik noch nicht gelöst, und es gilt auch jetzt noch, weiter zu forschen, um ein Filter zu finden, welches dauernd oder wenigstens eine Zeitlang sicher keimfreies Wasser gibt.

Die Ergebnisse meiner Versuche mit den Berkefeld-Filtern lassen sich dahin zusammenfassen:

1. Es gibt ein zuverlässig keimfreies Filtrat nur für kurze Zeit.
2. Es hält pathogene Bakterien nicht länger zurück als nichtpathogene.

3. Dasselbe empfiehlt sich vom praktischen Standpunkte aus nicht zur Anwendung im großen, da seine Leistungsfähigkeit schnell abnimmt und nur durch häufig wiederholte, umständliche und bei der Brüchigkeit des Filtermaterials gefährliche Reinigungsmaßregeln wiederhergestellt werden kann.

4. Die Verwendbarkeit der Filter im Feldverhältnis ist in Erwägung zu nehmen, setzt jedoch die bakteriologische Prüfung jeder Filterkerze vor ihrer Anwendung und eine ununterbrochene und peinliche Überwachung sämtlicher in Gebrauch befindlichen Kerzen durch Sachverständige voraus.

Tabelle I.

Datum (Sterilisierung der Filterzylinder am 28. Sept. 1891)	Tag des Versuches	Bakteriengehalt in 1 ccm			Verminderung der Keime um —%		Leistung: Liter in 1 Std.	
		Wasserleitung	Filter H I	Filter H III	Filter H I	Filter H III	Filter H I	Filter H III
28. September 1891	1.	48	28	2	42	96	145	96
29. " "	2.	14	4	0	71	100	140	116
30. " "	3.	20	2	2	90	90	101	95
1. Oktober "	4.	33	4	18	87	31	143	109
2. " "	5.						138	84
3. " "	6.	80	4	6	95	93	125	78
4. " "	7.	17	1	3	94	82	102	56
5. " "	8.	6	2	0	67	100	115	44
6. " "	9.	17	1	2	94	88	115	48
7. " "	10.						127	54
8. " "	11.	3	4	0	vermehrt	100	119	44
9. " "	12.	12	6	0	50	100	133	44
10. " "	13.						128	49
11. " "	14.	3	1	0	88	100	131	52
12. " "	15.	10	7	0	30	100	118	45
13. " "	16.	3	20	1	vermehrt	67	136	47
14. " "	17.	6	119	0	"	100	125	44
15. " "	18.	6	52	0	"	100	113	49
16. " "	19.	8	75	15	"	vermehrt	122	39
17. " "	20.	6	7	2	"	67	115	42
18. " "	21.	4	3	7	25	vermehrt	115	42
19. " "	22.	17	22	18	vermehrt	"	112	40
20. " "	23.	17	9	7	47	59	108	39
21. " "	24.	16	12	8	25	50	107	43
22. " "	25.	18	26	8	vermehrt	56	122	43
23. " "	26.	15	10	5	33	67	124	39

Die Verminderung der Keime betrug bei H I in den ersten 9 Tagen durchschnittlich 80 Prozent, bei H III in den ersten 18 Tagen durchschnittlich 90 Prozent. — Ohne Bürsten.

Tabelle II.

Datum (Sterilisierung der Filterzylinder am 27. Oktbr. 1891)	Tag des Versuchs	Bakteriengehalt in 1 ccm			Verminderung der Keime um —%		Leistung: Liter in 1 Std.	
		Wasserleitung	Filter H I	Filter H III	Filter H I	Filter H III	Filter H I	Filter H III
27. Oktober 1891	1.	11	16	10	vermehrt	9	135	104
28. „ „	2.	38	13	17	66	55	147	143
29. „ „	3.	—	—	—	—	—	—	—
30. „ „	4.	29	6	1	79	97	148	152
31. „ „	5.	16	4	3	75	81	129	151
1. November „	6.	—	—	—	—	—	—	—
2. „ „	7.	—	—	—	—	—	—	—
3. „ „	8.	—	—	—	—	—	—	—
4. „ „	9.	53	17	17	68	68	135	103
5. „ „	10.	—	—	—	—	—	—	—
6. „ „	11.	4	4	7	—	vermehrt	112	88
7. „ „	12.	—	—	—	—	—	—	—
8. „ „	13.	—	—	—	—	—	—	—
9. „ „	14.	—	—	—	—	—	—	—
10. „ „	15.	—	—	—	—	—	—	—
11. „ „	16.	—	—	—	—	—	—	—
12. „ „	17.	46	35	36	24	22	115	99
13. „ „	18.	49	17	21	65	57	129	103

Ohne Bürsten.

Tabelle III.

Datum (Sterilisierung der Filterzylinder am 18. Novbr. 1891)	Tag des Versuchs	Bakteriengehalt in 1 ccm					Leistung: Liter in 1 Std.	
		Wasserleitung	Filter H I überhaupt	Filter H I darunter Bazillus subtilis	Filter H III überhaupt	Filter H III darunter Bazillus v. Plymouth	Filter H I	Filter H III
18. Novbr. 1891	1.	17	7	—	17	1	130	60
19. „ „	2.	36	18	—	11	1	130	75
20. „ „	3.	20	26	—	33	1	139	90
21. „ „	4.	29	21	1	13	1	135	85
22. „ „	5.	42	8	—	19	—	115	85
23. „ „	6.	24	16	—	13	—	125	90
24. „ „	7.	27	13	—	—	—	120	—
25. „ „	8.	8	2	—	—	—	115	—

Ohne Bürsten.

Tabelle IV.

Datum (Sterilisierung der Filterzylinder am 20. Juni 1891)	Tag des Versuchs	Bakteriengehalt in 1 ccm: Wasserleitung	Bakteriengehalt in 1 ccm: Filter H I	Verminderung der Keime um — Prozent	Leistung: Liter in 1 Stunde
20. Juni 1891	1.	?	0	100	120
21. " "	2.	26	0	100	117
22. " "	3.	44	2	95	102
23. " "	4.	14	4	71	114
24. " "	5.	16	0	100	112
25. " "	6.	24	38	vermehrt	114
26. " "	7.				108
27. " "	8.				110
28. " "	9.	16	*118	vermehrt	114
29. " "	10.	12	990	vermehrt	108

Die Verminderung der Keime in den ersten 5 Tagen betrug durchschnittlich 93 Prozent. — Bei diesem Versuche wurde der Filterzylinder täglich mit Loofah abgebürstet.

Tabelle V.

Filterzylinder Nr. 1 in der Tonne.

Datum (Sterilisierung am 30. Sept. 1891)	Tag des Versuchs	Bakteriengehalt in 1 ccm: in der Tonne	Bakteriengehalt in 1 ccm: im Filtrat	Verminderung der Keime um — Prozent	Leistung: Liter in 1 Stunde
30. Septbr. 1891	1.	3451	0	100	0.37
1. Oktober "	2.	∞	0	100	0.59
2. " "	3.	∞	?	?	0.49
3. " "	4.	∞	450	?	0.50
4. " "	5.	∞	?	?	0.59
5. " "	6.	∞	28 814	?	0.53
6. " "	7.	∞	?	?	0.51
7. " "	8.	∞	?	?	0.51
8. " "	9.	249 260	∞	vermehrt	0.64
9. " "	10.	46 100	301 400	"	0.59

Ohne Bürsten.

Filterzylinder Nr. 2 im Eimer.

(Sterilis. am 28. Sept. 1891.)		im Eimer	im Filtrat		
28. Septbr. 1891	1.	23 580	0	100	6.06
29. " "	2.	216 000	252	99.9	3.77
30. " "	3.	249 480	770	99.7	2.20
1. Oktober "	4.	660 960	3 920	99.4	2.37
2. " "	5.				
3. " "	6.	166 400	7 800	95.3	1.32
4. " "	7.				
5. " "	8.	62 400	27 261	56.3	1.08
6. " "	9.	73 700	18 054	75.5	1.00

Fortsetzung: Tabelle V.

Datum (Sterilisierung am 30. Sept. 1891)	Tag des Versuchs	Bakteriengehalt in 1 ccm in der Tonne	Bakteriengehalt in 1 ccm im Filtrat	Leistung: Liter in 1 Stunde	Verminderung der Keime um — Prozent
7. Oktober 1891	10.				
8. " "	11.	31 388	10 146	68.0	1.19
9. " "	12.	27 360	10 880	60.3	1.04

Tabelle VI. Filterzylinder Nr. 1 in der Tonne.

Datum (Sterilisierung am 10. Oktober 1891)	Tag des Versuchs	Bakteriengehalt in 1 ccm in der Tonne	Bakteriengehalt in 1 ccm im Filtrat	Verminderung der Keime um — Prozent	Leistung: Liter in 1 Stunde
10. Oktober 1891	1.	189 870	0	100 0	0.74
11. " "	2.	139 520	87	99.94	0 48
12. " "	3.	262 000	25 596	2.3	0.74
13. " "	4.	25 560	49 050	vermehrt	0.94
14. " "	5.	?	250 800	vermehrt	0.92

Ohne Bürsten.

Filterzylinder Nr. 2 im Eimer.

(Sterilis. am 10. Okt. 1891)		im Eimer	im Filtrat		
11. Oktober 1891	1.	24 718	0	100.0	4.8
12. " "	2.	18 992	3	99.98	4.3
13. " "	3.	13 908	86	99.4	2.8
14. " "	4.	20 440	624	96.95	2.3
15. " "	5.	∞	1527	?	1.34

Tabelle VII.

Zeit (Sterilisierung der Filterzylinder am ersten Tage)	Tag des Versuchs	Bakteriengehalt v. 1 Tropfen des Filtrats: Reinkultur des Choleravibrio	Reinkultur des Staphylococc. pyog. aureus	Reinkultur des Typhusbazillus
sofort	1.	0	0	0
nach 1 Stunde		0	0	0
" 24 Stunden	2.	20	0	0
" 25 "		10 065	21	0
" 48 "	3.	4 785	5	0
" 49 "		∞	2	0
" 72 "	4.	∞	7 975	∞
" 73 "		∞	∞	∞

Die verwendeten Bouillonkulturen (1 Teil Rinderbouillon auf 29 Teile destill. steril. Wasser) enthielten: vom Choleravibrio 2970, vom Staphylococc. pyog. aureus 11 880, vom Typhusbazillus 9750 Keime in $^1/_{20}$ ccm. — Es wurde nicht mit Loofah gebürstet.

Tabelle VIII.

Zeit (Sterilisierung der Filterzylinder am ersten Tage)	Tag des Versuchs	Ihmewasser mit Cholerakultur				Ihmewasser mit Typhuskultur			
		Bakteriengehalt in einem Tropfen unfiltriert		Bakteriengehalt in einem Tropfen filtriert		Bakteriengehalt in einem Tropfen unfiltriert		Bakteriengehalt in einem Tropfen filtriert	
		Bakterien überhaupt	Cholera-vibrionen	Bakterien überhaupt	Cholera-vibrionen	Bakterien überhaupt	Typhus-bazillen	Bakterien überhaupt	Typhus-bazillen
sofort .	1.	11 780	988	0	0	14 300	3520	0	0
nach 1 St.				0	0			0	0
„ 24 „	2.	∞	630	825	102	∞	+ +	∞	0
„ 25 „				verflüssigt	?			∞	0
„ 48 „	3.	∞	0	∞	0	∞	+ +	∞	+
„ 49 „				∞	0			∞	+
„ 72 „	4.	∞	0	∞	0	∞	+ +	∞	+ +
„ 73 „				∞	0			∞	+ +

+ + Sehr zahlreich, + vorhanden, 0 fehlen, ∞ unendlich viel. Es wurde nicht mit Loohfah gebürstet.

8. Einige Untersuchungen über die Leistungsfähigkeit der Kieselgurfilter (System Nordtmeyer-Berkefeld).

Von Prof. Severin Jolin in Stockholm.[1])

Sonderabdruck aus Zeitschrift für Hygiene und Infektionskrankheiten. XVII. Bd. 1894.

Vorbemerkung.

Meine im XIV. Bande der Zeitschrift für Hygiene veröffentlichten Untersuchungen über die Brauchbarkeit der Berkefeld-Filter führten zu einer ungünstigen Beurteilung dieser Filter, ein Ergebnis, das um so auffälliger erscheinen mußte, als eine Reihe von Bakteriologen, welche die Filter vor mir geprüft hatten, ein besseres Urteil über sie gefällt hatten. Unter diesen Umständen erschien es mir nicht ohne Interesse für die deutschen Hygieniker zu sein, von der trefflichen Arbeit des schwedischen Gelehrten, welcher unabhängig von mir genau zu denselben Resultaten gekommen ist, wie ich, Kenntnis nehmen zu können. Durch dieselbe ist das Zünglein der Wage sehr zuungunsten der Berkefeld-Filter verrückt, und die von mir gegenüber den Empfehlungen von Nordtmeyer, Lübbert, Weyl, Prochnik u. a. für angezeigt gehaltene Mahnung zur Vorsicht kräftigst unterstützt worden.

Hannover, den 1. Mai 1894.

M. Kirchner.

Wie bekannt, haben die Stimmführer der Hygiene in neuerer Zeit als die wichtigste Eigenschaft eines Wasserfilters die hingestellt, daß es ein keimfreies Filtrat zu geben imstande ist. Die älteren Filterapparate, in denen das Wasser dadurch gereinigt wird, daß es durch Kohle hindurchläuft, sei diese nun vegetabilischen oder animalischen Ursprungs, können aus dem Wasser sehr wohl organische Stoffe beseitigen, sowohl gröbere schlammartige, als auch (teilweise) gelöste Stoffe, und geben so ein klares und farbloses Filtrat mit einer relativ geringen Menge organischen Stoffes. Aber das Filtrat ist doch in keiner Weise bakterienfrei, im Gegenteil oft reicher an Mikroorganismen als das unfiltrierte Wasser, weil die feuchte Kohle ein geeignetes Substrat für die Entwicklung und Vermehrung derselben darstellt. Man hat darum, wenn auch bisher mit wenig Erfolg, versucht, mit Beiseitesetzung aller chemischen Reinigung mittels des Filtrierens, die mechanische Wirkung in der Richtung zu steigern, daß alle Mikroorganismen im Wasser vom Filter zurückgehalten werden.

[1]) Aus dem Schwedischen übersetzt von Johannes Kirchner in Dölzig und Dr. Martin Kirchner in Hannover. — Jolin, Prof. S., Några undersökningar rörande verkningsförmågan hos kiselgur-filtra (system Nordtmeyer-Berkefeld). Hygiea. 1893. S. 577—594.

Die Masse der letzteren müßte dann von solcher Beschaffenheit sein, daß sie den Bakterien keinen geeigneten Nährboden zur Entwicklung und Fortpflanzung darbietet. Diese letzte Anforderung zu erfüllen, dürfte jedoch kaum möglich sein.[1]) Das Filter mag bestehen aus einem unorganischen Material, welches es auch sei, so ist doch anzunehmen, soweit dasselbe überhaupt fungieren kann bei dem in der Praxis vorkommenden Druck, daß die Poren des Filters eine Größe haben, welche die der Bakterien weit übertrifft. Die Bakterien werden nicht zurückgehalten durch die Feinheit der Poren des Filters, sondern durch deren maschenartigen Verlauf. Sind die Poren erst mit Wasser gefüllt, so werden sie für die Bakterien zu Wegen, auf denen diese durch das Filter hindurchwachsen in kürzerer oder längerer Zeit, es sei denn, daß sie durch Sterilisierung des Filters getötet werden.

Unter den Filtern, welche angeblich ein keimfreies Filtrat liefern, ist wohl das sog. Chamberland-Pasteursche das am meisten bekannte und angewandte, bei welchem die Filtration zustande kommt durch eine oder mehrere sog. „Kerzen" aus porösem Porzellan. Ursprünglich für den Gebrauch im Laboratorium bestimmt, wurden diese Filter später für den allgemeinen Gebrauch zum Filtrieren von Trinkwasser empfohlen. Aber infolge ihres hohen Preises, ihrer Zerbrechlichkeit und vor allem ihrer geringen Ergiebigkeit haben sie keine allgemeine Anwendung gefunden. Hierzu kommt noch, daß in neuester Zeit auch recht ungünstige Urteile über ihre Fähigkeit, überhaupt ein keimfreies Filtrat zu liefern, laut geworden sind.[2]) Und der feinste Sprung am Körper des Filters reicht ja aus, um die ganze Wirkung des letzteren illusorisch zu machen. Allein selbst ein vollkommen fehlerfreies Filter dieser Art kann aus den angegebenen Gründen nur eine gewisse kürzere Zeit hindurch ein keimfreies Filtrat liefern. Dazu kommt, daß die an und für sich schon geringe Ergiebigkeit des Filters bei dem Gebrauch sehr schnell abnimmt, so daß dasselbe durchaus nicht für den Haushalt brauchbar genannt werden kann, wie schon 1888 von Wallis und Scholander[3]) nachgewiesen wurde. In den letzten Jahren wurden Untersuchungen ausgeführt von Kübler,[4]) welcher der Meinung ist, daß diese Filter nur höchstens vier Tage lang bakterienfreies Wasser liefern können; von Giltay und Aberson,[5]) welche fanden, daß das Filtrat „sehr bald" aufhörte, keimfrei zu

[1]) Gibt es doch sogar Bakterien, welche auf rein unorganischen Substraten sich entwickeln, wie Winogradsky gezeigt hat, und welche in geeigneter Weise auf gelatiniertem Kieselsäurehydrat gezüchtet werden. Vgl. Sleskin, Centralblatt für Bakteriologie. 1891. Bd. X. S. 209.

[2]) Acosta u. Grande Rossi. Centralblatt für Bakteriologie. 1892. B. XII. S. 883.

[3]) Hygiea. Bd. L. S. 616.

[4]) Zeitschrift für Hygiene. 1890. Bd. VIII. S. 48.

[5]) Centralblatt für Bakteriologie. 1892. Bd. XII. S. 92.

sein usw.; während Freudenreich[1]) annimmt, daß das Chamberland-Filter wenigstens acht Tage lang mit Sicherheit keimfreies Wasser liefern kann. Daß verschiedene Forscher hierbei zu verschiedenen Resultaten kommen, ist nicht zu verwundern, da man weiß, wie zahlreiche Faktoren bei solchen Versuchen mit in Rechnung gezogen werden müssen.

Hauptgrund gegen die allgemeinere Anwendung dieser Filter im Haushalt bleibt[2]) doch immer ihre geringere Filtrationsfähigkeit. Vor einigen Jahren kam nun ein neues Filter in den Handel von ähnlicher Konstruktion wie das Chamberlandsche, dessen filtrierende Masse aber aus sog. Kieselgur oder Infusorienerde bestand, einer vielfach vorkommenden Formation, welche bekanntlich zum allergrößten Teile aus den Kieselpanzern der Diatomeen besteht. Nach den Angaben von Nordtmeyer[3]) werden diese von Berkefeld in Celle angefertigten Filter aus gebranntem Kieselgur hergestellt, und zwar aus der Lüneburger Heide, in deren südlichem Teile bei Unterlüß mächtige Lager jener Gesteinsart vorkommen, welche seit 1836 bekannt waren und schon von Ehrenberg u. a.[4]) untersucht worden sind.

Wenn das Wasser durch derartige Kieselgurfilter hindurchgeht, sollen angeblich die Bakterien zurückgehalten werden in den feinen Poren der Diatomeenskelette (?), man soll ein vollkommen keimfreies Filtrat erhalten, während gleichzeitig die Ergiebigkeit bei weitem größer sein soll als diejenige des Chamberlandschen Filters. Dies ist dargelegt worden durch Versuche von Nordtmeyer und Bitter;[5]) auch Prochnik[6]) hat diese Filter in Grubers Laboratorium geprüft und gefunden, daß ihre Leistungsfähigkeit nach längerem Gebrauch nur wenig abnimmt und nach einer Reinigung wieder zu ihrer ursprünglichen Höhe steigt (?); ferner, daß das Filtrat drei volle Tage hindurch keimfrei blieb, wenn die Filtration unter dem Druck von einer Atmosphäre geschah. Hierbei lief etwa 1 cbm pro Tag, also etwa 0,7 Liter pro Minute hindurch; Resultate, die als „sehr günstig“ angesehen werden können.

Da in neuester Zeit Kieselgurfilter auch in Stockholm käuflich sind, so glaubte ich, es werde von Interesse sein zu untersuchen, wie sie sich insbesondere unserm Wasserleitungswasser gegenüber verhalten und inwieweit sie als geeignet für den Hausgebrauch angesehen werden können.

---

[1]) Centralblatt für Bakteriologie. 1892. Bd. XII. S. 240.

[2]) Für wissenschaftliche Zwecke wird, wie bekannt, das Chamberlandsche Filter mit großem Vorteil angewendet. Man braucht ja hierbei nur selten auf die Ergiebigkeit des Filters Wert zu legen. Aber selbstverständlich muß jede „Kerze“ jederzeit im voraus darauf geprüft werden, ob sie imstande ist, ein keimfreies Filtrat zu liefern. Vgl. Kitasato. Zeitschrift für Hygiene. B. X. S. 268.

[3]) Zeitschrift für Hygiene. 1891. Bd. X. S. 144.

[4]) Vgl. Wicke. Annalen der Chemie und Pharm. 1855. Bd. XCV. S. 292.

[5]) Zeitschrift für Hygiene. 1891. Bd. X. S. 154.

[6]) Centralblatt für Bakteriologie. 1892. Bd. XI. S. 123.

Zu diesem Zweck hatte eine hiesige Firma mir zwei Exemplare dieser Filter verschafft, die dazu bestimmt waren, an die Wasserleitung angeschraubt zu werden.

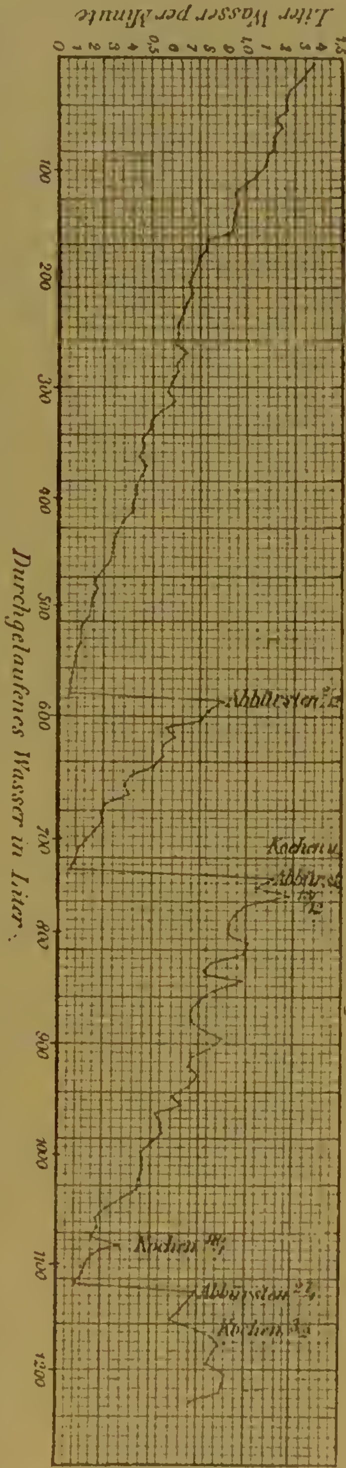
Die in Rede stehenden Filter bestanden aus gelbroten, zylindrisch geformten Körpern von 19 cm Länge und 24 mm Durchmesser; an dem einen Ende waren sie mit einem Mundstück aus Porzellan versehen, welches in eine enge Röhre auslief und 35 mm Durchmesser hatte, auf demselben die Inschrift: „Syst. Nordtmeyer-Berkefeld“. Dazu gehörte eine Metallhülse (französisches Fabrikat, für Chamberlands Filter bestimmt), mittels welcher ein Filterkörper an die Leitung, die die zu filtrierende Flüssigkeit enthielt, angeschraubt werden konnte. War der Druck in der Leitung hinreichend, und die Schrauben sowie der Mantel in gutem Zustande, so mußte jeder Tropfen des Filtrats durch den oben geschlossenen porösen Filterkörper hindurch und floß durch die Porzellanröhre aus, welche eine lichte Weite von 5 bis 6 mm hatte. Die beiden Filter waren in ihrem Äußeren einander völlig gleich. Ich bezeichne sie im folgenden mit Nr. 1 und Nr. 2, nach der Reihenfolge, in welcher ich dieselben untersuchte. Bei der chemischen Prüfung der Masse des Filters fand ich dieselben frei von organischen Stoffen. Beim Ausglühen betrug der Gewichtsverlust 0,57 Prozent, zum großen Teile hygroskopisches Wasser. Die geglühte Masse ergab bei der Analyse 84,66 SiO_2, 3,07 Prozent Fe_2O_3, 3.42 Prozent Al_2O_3, 6,92 MgO, 0,68 Prozent CaO, 0,49 Prozent Na_2O, 0,43 Prozent K_2O (Verlust 0.33 Prozent). Der relativ hohe Talkgehalt[1]) läßt vermuten, daß bei der Herstellung Asbest als Bindemittel angewendet worden ist, eine Annahme, welche auch in dem Aussehen der Masse unter dem Mikroskop Unterstützung findet.

Filter Nr. 1.

Um zunächst zu untersuchen, mit welcher Geschwindigkeit dieses Filter unter dem gewöhnlichen Druck der Wasserleitung das Wasser hindurchließ, schraubte ich das in die Metallhülse eingesetzte Filter an die Wasserleitung in meinem Laboratorium an. Letzteres befindet sich eine Treppe hoch im Hauptgebäude des Karolinschen Instituts. Die Filtrationsgeschwindigkeit wurde sehr einfach so bestimmt: Sobald der Hahn an der Filterleitung (derselbe war ein andrer als der schwache Hahn, welcher zu der Hülse gehörte; letzterer mußte beständig ganz offen sein) vollständig geöffnet war, und etwas Wasser hätte abfließen können, so daß der Strom durch das Filter konstant erschien, ließ ich das Filtrat in einen großen Glaskolben fließen, welcher bis zu einem Strich an seinem

[1]) Nach Wickes Analysen (Ann. d. Chemie u. Pharm., Bd. XCV, S. 292 und Bd. XCVI, S. 128), den einzigen, welche ich in der Literatur gefunden (dieselben wurden ausgeführt an Infusorienerde aus der Lüneburger Heide), soll diese Bergart gar keine Magnesia enthalten.

Halse 8,57 Liter faßte; und nun wurde die Zeit in Sekunden bestimmt, welche bis zur Füllung des Kolbens verstrich. Hieraus ließ sich leicht berechnen, eine wie große Wassermenge in der Minute hindurchgegangen war. Statt hier die Zahlenwerte anzuführen, die bei etwa 140 Versuchen im Laufe von etwa drei Monaten gewonnen wurden, stelle ich dieselben in der folgenden Kurve zusammen, welche die erhaltenen Resultate klarer zeigt.



Die Kurve zeigt sofort, daß die Filtrationsgeschwindigkeit ununterbrochen abnimmt, im ganzen genommen, wenngleich zufällige und bald vorübergehende Steigerungen derselben wahrgenommen werden können. Die Wasserleitung von Stockholm darf ganz besonders während des Winters als in hohem Grade rein und frei von aufgeschlämmten Stoffen angesehen werden. Dennoch verringerte sich die Fähigkeit, das Wasser zu filtrieren, bei dem neuen noch ungebrauchten Filter in vier Tagen, während alles in allem 225 Liter hindurchgegangen waren, auf weniger als die Hälfte der ursprünglichen Leistung. Nach einer Woche betrug sie weniger als den dritten Teil, und nach zwei Wochen, nachdem etwa 600 Liter durch das Filter gegangen, betrug sie kaum mehr als 4 Prozent der ursprünglichen Leistung, und das Wasser ging nur noch tropfenweise durch das Filter! An der Oberfläche des Filterkörpers fand sich ein schlammiger Belag, welcher die Poren verstopfte, aber durch Bürsten ganz leicht entfernt werden konnte. Durch letzteres wurde die Leistung, wie aus der Kurve hervorgeht, sofort sehr bedeutend gesteigert (etwa auf $^2/_3$ des ursprünglichen Maßes), um bei fortgesetzter Benutzung des Filters wieder schneller als vorher abzunehmen, so daß sie schon nach einer Woche auf ein Minimum gesunken war. Der erwähnte Belag rührte selbstverständlich zum Teil von den im Wasser schwebenden Stoffen her, welche vom Filter zurückgehalten wurden, aber unzweifelhaft hatten sie zu einem erheblichen Teil auch darin ihre Ursache, daß Bakterienstoffe usw., welche sich im Wasser befanden, auf dem Filter festgehalten wurden und sich dort zu schlammigen Massen entwickelten und anwuchsen. Hieraus ist klar, daß

nicht bloß die durchgegangene Wassermenge bei dem schnellen Abnehmen der Leistung eine Rolle spielt, sondern auch Zeit, Temperatur usw. Die Bedeutung dieser verschiedenen Faktoren festzustellen. habe ich jedoch nicht für erforderlich gehalten, da es ja lediglich darauf ankam, sich von der praktischen Brauchbarkeit des Filters eine Vorstellung zu bilden.

Durch die gemachten Versuche ist also nachgewiesen, daß das Kieselgurfilter, wenn es sich selbst überlassen wird, in vergleichsweise kurzer Zeit auch durch relativ sehr reines Wasser derartig verstopft wird, daß es praktisch unbrauchbar ist. Dies kann jedoch verhütet werden durch hinreichend oft vorgenommene Reinigung mittels Bürstens und Kochens. Das erstere wirkt auf das Maß der Leistung auffallend viel stärker, als das letztere (vergl. die Versuche am 2. 12. und 27. 1. auf der einen, am 18. 1. und 3. 2. auf der andern Seite an der Kurve!), und doch ist das Kochen nötig, um die Bakterienmassen zu töten, welche von der Oberfläche des Filterkörpers in denselben hinein- und hindurchwachsen. Kombiniertes Bürsten und Kochen wirkt offenbar am kräftigsten (siehe die Kurve für den 13. 12.); nach solcher Behandlung zeigte die Leistung ziemlich unregelmäßige Schwankungen, aber im ganzen eine Abnahme etwa in gleichem Grade wie bei einem neuen, noch unbenutzt gewesenen Filter (siehe die Kurve). Unmittelbar nach der Reinigung war die Leistung nur etwa 16 Proz. geringer, als damals, als das Filter neu war.

Was die Beschaffenheit des erhaltenen Filtrats betrifft, so liegt es in der Natur der Sache, daß das Kieselgurfilter nur mechanisch wirken kann, daß also die im Wasser gelösten organischen Stoffe, für welche man einen (wenn auch ziemlich ungenauen) Maßstab an dem Sauerstoffverbrauch des Wassers hat, wenn es mit Kaliumpermanganat titriert wird, an Menge nicht verringert werden können durch die Filtration mittels Kieselgurs. Dies wurde auch durch die direkten Versuche bestätigt, wobei der Sauerstoffverbrauch nach Ekmans Methode durch Kochen mit Kaliumpermanganat in zuerst alkalischer und dann saurer Lösung bestimmt wurde.

Sauerstoffverbrauch in Milligramm pro Liter.

Tag	Unfiltriertes Leitungswasser	Leitungswasser, durch Kieselgur filtriert
18. Oktober	8,4	—
16. November	—	7,8
18. „	8,6	—
18. „	8,4	8,2
18. „	7,9	8,3
1. Dezember	8,3	7,8
2. „	8,4	8,6 vor dem Bürsten des Filters
3. „	—	8,4 nach „ „ „
Durchschnitt	8,3	8,2

Irgendeine nennenswerte Abnahme des Sauerstoffverbrauchs wurde also durch das Filtrieren nicht erreicht. Bei späteren Versuchen, bei denen ein gelblich unreines Wasser durch das Filter zu gehen hatte, zeigte das Filtrat dieselbe Farbe wie das unfiltrierte Wasser.

Die eigentliche Bedeutung der Kieselgurfilter sollte jedoch darin liegen, daß sie angeblich imstande sind, ein bakterienfreies Filtrat zu liefern.

Um dies zu prüfen, wurden mit einigen Tropfen des Filtrates am 2. und 3. Dezember, d. h. also vor und nach der Reinigung des Filters durch Bürsten, „Rollkulturen" in Proberöhrchen, welche mit Peptongelatine beschickt waren, angelegt. Bei allen (5) Versuchen ergab sich indessen die Entwicklung von mehr oder weniger zahlreichen Bakterienkolonien.

Um zu erforschen, wie weit der Bakteriengehalt des Filtrates größer oder geringer sei als der des unfiltrierten Wassers, ferner ob dieser Gehalt durch geeignete Behandlung des Filters verringert oder beseitigt werden könne, wurde eine große Anzahl quantitativer Untersuchungen vorgenommen mittels der gewöhnlichen Plattenkulturmethode und direkter Zählung der Bakterienkolonien. Doch wurde letztere gewöhnlich erst nach Verlauf einer Woche angestellt, um den Kolonien hinreichende Zeit zur Entwicklung zu lassen. Gleichzeitig wurde der Bakteriengehalt des unfiltrierten Leitungswassers festgestellt, auch Kontrollproben vorgenommen mit Gelatineplatten ohne irgendeinen Zusatz von Wasser. Zu allen Versuchen wurde eine und dieselbe Art Gelatine[1]) verwendet. Die Kolonien von Schimmelpilzen wurden nicht mitgerechnet, da sie vermutlich von Luftinfektion herrührten.

Die Resultate sind in folgender Tabelle zusammengestellt.

I. Bakteriengehalt des unfiltrierten Leitungswassers.

Tag der Untersuchung	Absolute Zahl der Kolonien	Durchschnittlich Kolonien in 1 ccm Wasser	Bemerkungen
8. Dezember	14	42	Die Zählung wurde schon nach 4 Tagen
8. „	35	105	gemacht
12. „	182	546	nach 6 Tagen (17. 12. wurden 135 Kol. gezählt)
15. „	50	150	„ 1 Woche
29. „	101	182	„ 1 „
10. Februar	8	15	„ 1 „
13. „	32	58	„ 1 „
20. „	27	49	„ 1 „ (23. 2. fand sich noch keine Kol.)
1. März	295	573	„ 6 Tagen
29. „	ca. 500	ca. 900	„ 4 „

[1]) Es kam auf 1 Liter: 100 g Gelatine, 20 g Cibils Fleischextrakt, 10 g Pepton und 5 g Kochsalz, das Ganze mit Soda neutralisiert bis zu schwach alkalischer Reaktion.

Wie ersichtlich, wechselte der Bakteriengehalt erheblich und war ganz besonders gering im Februar nach anhaltend strenger Kälte. Er war jedoch nie größer, als daß die Anzahl der Kolonien ohne Schwierigkeit festgestellt werden konnte. Bei Entnahme der Proben tropfte das Wasser (5 Tropfen) direkt in die Röhre mit Nährgelatine, nachdem der Zapfhahn unmittelbar vorher geöffnet worden war, so daß die in demselben etwa befindlichen Vegetationen als fortgespült angesehen werden konnten.

II. Bakteriengehalt des durch Kieselgur filtrierten Wassers. (Vgl. die Kurve!)

Tag der Untersuchung	Tag der Zählung der Platten	Anzahl der gefundenen Kolonien	Durchschnittlich Kolonien in 1 ccm Wasser	Bemerkungen
7. Dezbr.	12.Dezbr.	18	26	2. 12. war das Filter mittels Bürstens gereinigt worden.
7. „	12. „	3	7	
12. „	19. „	948	1354	
12. „	19. „	2077	2967	
14. „	21. „	1	1	13. 12. wurde das Filter durch Kochen sterilisiert und vorher auch durch Bürsten gereinigt.
14. „	21. „	0	0	
14. „	21. „	0	0	
15. „	22. „	1	1	
15. „	22. „	0	0	
22. „	29. „	301	215	Die Proben wurden unmittelbar entnommen.
22. „	29. „	106	151	
22. „	29. „	72	51	Nach jedem Versuche mußten ca. 8,57 Liter Wasser durch das Filter hindurchgehen.
22. „	29. „	25	16	
22. „	29. „	60	43	
29. „	5.Januar	2000	1400	Die Probe wurde direkt aus dem Filter genommen, nachdem dies eine Woche hindurch unbenutzt gestanden.
29. „	5. „	28	40	
5. Januar	12. „	3	4	Vor Entnahme der Probe flossen 8,57 L. ab
5. „	12. „	3	4	„ „ „ „ „ 17,14 „ „
5. „	12. „	4413	6300	„ „ „ „ „ 25,71 „ „
12. „	23. „	321	459	18. 1. zeigte sich noch keine Kolonie. 18. 1. wurde das Filter durch einstündiges Kochen sterilisiert, darauf mußten 8,57 Liter Wasser hindurchgehen; das Filter wurde darauf bis zum 23. 1. in Ruhe gelassen.
23. „	1. Febr.	1	1	Die zuerst durchgehenden Tropfen.
23. „	1. „	3	4	
23. „	1. „	1	1	8,57 Liter Wasser liefen nach jeder Probe durch das Filter.
23. „	1. „	4	6	

(Fortsetzung.)

Tag der Unter-suchung	Tag der Zählung der Platten	Anzahl der gefundenen Kolonien	Durch-schnitt-lich Kolonien in 1 ccm Wasser	Bemerkungen
26. Januar	2. Febr.	115	164	30. 1. nur 15 Kolonien.
26. ,,	2. ,,	18	26	30. 1. 16 Kolonien.
27. ,,	30. Januar	3—4000	ca. 5000	27. 1. Reinigung des Filters durch Bürsten.
2. Febr.	9. Febr.	unzähl.	unzählbar	Schon den 6. 2. war die Anzahl sehr groß.
2. ,,	9. ,,	916	1300	6. 2. wurden 65 Kolonien gezählt. 5. 2. wurde das Filter durch Kochen sterilisiert. Dann wurde es nicht vor dem 7. 2. benutzt und dann gleich die ersten Tropfen untersucht. 8,57 Liter Wasser gingen nach jeder Probeentnahme hindurch.
7. ,,	13. ,,	0	0	
7. ,,	13 ,,	0	0	
7. ,,	13. ,,	0	0	
9. ,,	16. ,,	0	0	desgl.
9. ,,	16. ,,	2	3	
9. ,,	16. ,,	0	0	
10. ,,	17. ,,	5	7	desgl.
10. ,,	17. ,,	0	0	
13. ,,	20. ,,	1145	1636	desgl.
13. ,,	20. ,,	370	529	
23. ,,	2. März	5	7	Das Filter war vor der Probeentnahme sterilisiert.

Aus diesen Versuchen geht unwiderleglich hervor, daß das Kieselgurfilter ein bakterienfreies Filtrat liefern kann, dann nämlich, wenn es kurz vorher durch Kochen sterilisiert worden ist. Bakterienfrei nenne ich hierbei nicht bloß diejenigen Filtrate, welche Platten mit absolut gar keiner Kultur ergeben, sondern auch solche, bei denen eine sehr geringe Anzahl von Kolonien sich ergab. Bekanntlich ist es nicht leicht bei derartigen Versuchen (ganz besonders, wenn sie eine Woche hindurch währen) die Infektion aus der Luft ganz fern zu halten, nicht nur von Schimmel (welcher hier nicht in Betracht gezogen wurde), sondern auch von Bakterien. Bei 20 Kontrollversuchen, welche bei verschiedenen Gelegenheiten allein mit Gelatine ausgeführt wurden (2 Platten wurden nach fünf vollen Tagen untersucht, 2 nach 6, 14 nach 7, 1 nach 9 und 1 nach 11 vollen Tagen), erhielt ich in 11 Fällen keine, in 4 Fällen 1, in 3 Fällen 3, in 1 Fall 5 und in 1 Fall bis zu 13 Kolonien. Wenn auch dieser Fall als eine rein zufällige Ausnahme angesehen werden darf, so sind doch einige wenige Bakterienkolonien auf einer an sich keimfreien Platte eine oft vorkommende Verunreinigung. Ist das Filtrat dagegen

bakterienhaltig, so ist letzteres in der Regel so hochgradig der Fall, daß eine Verwechslung mit den wenigen zufällig eingedrungenen Bakterien schwerlich stattfinden kann, und eine Schwierigkeit für die Beurteilung des Resultats nur selten vorliegt.

Bei der Sterilisierung wurde das Filter in ein kaltes Wasserbad gestellt, welches dann wenigstens eine Stunde, in der Regel mehrere Stunden lang bis zum Kochen erhitzt wurde. Beim Einstellen in warmes Wasser hätte das Filter möglicherweise springen können. Unmittelbar nach der Sterilisierung ergab sich, wie gesagt, in jedem Falle ein keimfreies Filtrat. Aber wenn das Filter weiter benutzt wurde, so wurde das Filtrat in einiger Zeit wieder bakterienhaltig, und die Menge der Bakterien steigerte sich in der Regel derart, daß sie weit größer wurde, als wie dieselbe sich bei gleichzeitiger Bestimmung in unfiltriertem Leitungswasser ergab (siehe die Versuche vom 12. und 29. Dezember und 13. Februar). Allerdings kann der Natur der Sache nach die quantitative Bestimmung der Bakterien im Wasser nur relative, überdies nur approximative Werte ergeben, weil verschiedene Bestimmungen mit demselben Wasser recht verschiedene Ziffern ergeben können. Dennoch aber ist der Unterschied hierbei so in die Augen fallend (ganz besonders bei dem Versuch im Februar, wo der Bakteriengehalt des unfiltrierten Wassers ein geringer war), daß man mit Sicherheit sagen darf, auch Kieselgurfilter können, wenn sie nicht oft gereinigt werden, ein Filtrat liefern, welches schlechter ist als das unfiltrierte Wasser.[1] Hinsichtlich des Zeitpunktes, in welchem dies stattfindet, so ist derselbe augenscheinlich von vielen Verhältnissen abhängig: Temperatur, hindurchgegangene Wassermenge usw. Selbstverständlich bedarf es jedesmal einer gewissen Zeit, ehe die Bakterien, welche zuerst auf der Außenseite des Filters zurückgehalten wurden, zur Entwicklung gelangen und durch die ca. 8 mm dicke Filterwand hindurchwachsen, um alsdann in sehr verstärkter Menge mit dem Filtrat hinausgespült zu werden. Die Zeit, welche bei den erwähnten Versuchen 8 bis 10 volle Tage zu betragen schien, spielt wohl eine größere Rolle, als die hindurchgegangene Wassermenge. Dies scheint aus einem Vergleich der Versuche vom 18. bis 23. bis 27. Januar und vom 3. bis 7. bis 13. Februar hervorzugehen.

Aber es war andrerseits auch die Annahme berechtigt, daß die erwähnte Frist, innerhalb deren das Filter bakterienfreies Wasser zu liefern vermag, variieren könnte mit dem ursprünglichen Bakteriengehalt des Wassers, daß diese Frist erheblich geringer sein könnte, wenn man an Stelle des Wasserleitungswassers aus Stockholm, dessen Bakteriengehalt

---

[1]) Zu ähnlichen Resultaten ist übrigens Nordtmeyer selbst gelangt, wenn er auch mit ziemlich schwachen Gründen wahrscheinlich zu machen versucht, daß nur Saprophyten, nicht pathogene Bakterien, durch das Filter hindurchwachsen können.

ja ganz besonders im Februar sehr gering war, ein erheblich unreineres Wasser durch das Filter hindurchgehen ließ. Solch unreines Wasser ergab sich durch Konzentrierung des Wasserleitungswassers auf etwa $^1/_{12}$ seines Volumens, durch Filtrieren des Rückstandes und durch längeres Stehenlassen bei Zimmertemperatur. Das stark gelbliche, etwas trübe Wasser, welches ich so erhielt, erwies sich bei Proben, die zu verschiedener Zeit genommen wurden, stark bakterienhaltig, so daß davon bereitete Platten binnen wenigen Tagen stets Kolonien zu Tausenden oder auch in so großen Mengen aufwiesen, daß sie nicht gezählt werden konnten. Dies unreine Wasser hatte unter einem Druck von 0,5, oder bei den meisten Versuchen von ca. 1,4 m Wasser durch das Filter zu gehen. Proben des Filtrates wurden auf ihren Bakteriengehalt untersucht mit folgendem Resultat:

III. Bakteriengehalt von unreinem Wasser, nach Filtration durch Kieselgur.

Sterilisation des Filters	Entnahme der Probe	Untersuchung der Platten	Anzahl der gefundenen Kolonien	Durchschnittlich Kolonien in 1 ccm Wasser	Bemerkungen
21. bis 22. 2.	25. Febr.	3. März	6	9	Das Filter wurde d. 23. 2. zum Filtrieren v. Leitungswasser gebraucht (siehe Tabelle II).
28. 2. – 1. 3.	1. März	10. „	6	9	Kolonien am Rande der Platten (vielleicht zufäll. Infektion).
„	3. „	6. „	unzähl.	unzählige	
„	4. „	6. „	ca. 8000	ca. 13000	Nach nur zwei vollen Tagen!
„	4. „	6. „	unzähl.	unzählige	
8. 3.	9 „	16. „	4	6	
„	9. „	16. „	7	11	
„	10. „	14. „	255	411	
13. 3.	13. „	20. „	40	65	So war also das Filtrat schon von Anfang an nicht völlig keimfrei!
„	14. „	21. „	13	21	

Ungeachtet des geringen Druckes, unter welchem das Wasser bei diesen Versuchen durch das Filter ging, und der unbedeutenden Wassermenge, welche dasselbe passierte, wurde das Filtrat bei diesen Versuchen nicht einmal unmittelbar nach der Sterilisierung ganz bakterienfrei (vgl. den Versuch vom 13. 3.). — Bei diesen Versuchen ließ ich jedesmal so viel Wasser hindurch, daß das keimfreie Wasser, welches beim Kochen in die Filterporen eingedrungen war, sicher verdrängt sein konnte. — Dagegen erwies sich das Wasser etwa zwei volle Tage, nachdem das Filter

in Gebrauch genommen worden, als in hohem Grade bakterienhaltig. Bei sehr unreinem Wasser bedarf es also einer besonders häufigen Sterilisierung, vielleicht täglich einmal, um mit einiger Sicherheit auf ein bakterienfreies Wasser rechnen zu können.

Filter Nr. 2.

Der erste Versuch, welcher mit diesem bis dahin neuen und unbenutzten Filter vorgenommen wurde, war folgender. Derselbe wurde eigentlich um deswillen ausgeführt, weil die Metallhülse durch gleichzeitige Versuche mit dem Filter Nr. 1 in Anspruch genommen war. Das Filter wurde mittels Korkes und Paraffines wasserdicht in einem großen Trichter befestigt, in welchen unreines Wasser von der oben erwähnten Beschaffenheit gegossen wurde. Die Röhre des Trichters war luftdicht mit einem sterilisierten Glasgefäß verbunden, aus welchem die Luft mittels einer Wasserluftpumpe entfernt wurde, so daß der Luftdruck das Wasser durch das Filter in das keimfreie Glasgefäß hineinpreßte. Demnächst wurden mit einer frisch sterilisierten Pipette unter gewöhnlichen Vorsichtsmaßregeln Proben des Filtrates entnommen. Dies Filtrat zeigte bei sofortiger Prüfung etwa 110 Bakterien in 1 ccm. (Die Zählung der Platten wurde nach sieben vollen Tagen vorgenommen.) Nachdem dasselbe jedoch fünf volle Tage hindurch in dem keimfreien Glasgefäß bei Zimmertemperatur gestanden hatte, fand sich eine unzählbare Menge darin. Irgendwelche größere Bedeutung wird diesem Versuche jedoch nicht beizulegen sein, da wohl anzunehmen sein wird, daß unreines Wasser durch das Ansaugen zwischen den eigentlichen Filterkörper und das Porzellankopfstück eingedrungen ist, ohne durch das Filter selbst hindurchzugehen. (Es läßt sich nicht bewirken, daß die Paraffindichtung über das Porzellankopfstück hinausreicht, weil sie in diesem Falle in die Poren hineingezogen worden wäre, das Filter also verdorben haben würde.)

Ich nahm daher von einer weiteren Verfolgung dieser Sache Abstand (der Versuch wurde ausgeführt am 15. 2.); legte vielmehr das Filter in die Metallhülse und brachte es ohne vorherige Sterilisierung in Verbindung mit der Wasserleitung (den 20. 2.). Nach einer Ausspülung mit etwas Leitungswasser wurden Proben zur Bakterienuntersuchung entnommen. Es ergab sich nach drei vollen Tagen eine unzählbare Menge von Kolonien. Demnächst wurden neue Proben entnommen, nachdem 8,57 Liter hindurchgegangen waren, und auch da ergab sich eine große Menge Bakterien. 6 bis 7000 pro Kubikzentimeter nach einer Woche. Auch die an den folgenden Tagen (den 22. 2., 23. 2.) entnommenen Proben zeigten eine unberechenbare Menge von Bakterien im Kubikzentimeter, während gleichzeitig das unfiltrierte Leitungswasser sehr arm an Mikroorganismen war. Ist also ein Kieselgurfilter einmal gründlich infiziert, so scheint es lange Zeit hindurch imstande zu sein, das Wasser zu verschlechtern, welches durch dasselbe filtriert wird.

Gleichzeitig hiermit wurden einige Beobachtungen angestellt über die Filtrationsgeschwindigkeit bei dem Druck der Wasserleitung (während eines jeden Versuches gingen 8,57 Liter hindurch).

Den 20. 2.	war die Filtrationsgeschwindigkeit	2,12	Liter in der Minute.
	bei späteren Versuchen an demselben Tage	1,90	„ „ „
„ 21. 2.	war die Filtrationsgeschwindigkeit	1,83	„ „ „
„ 23. 2.	„ „	1,57	„ „ „

Ungefähr einen Monat später war die Filtrationsgeschwindigkeit, unmittelbar nachdem das Filter durch Bürsten und Kochen gründlich gereinigt worden war,

den 28. 3.	Filtrationsgeschwindigkeit	= 1,67	Liter in der Minute,
„ 29. 3.	„	= 1,66	„ „ „
„ „	„	= 1,54	„ „ „
„ „	„	= 1,43	„ „ „
„ „	„	= 1,40	„ „ „
„ „	„	= 1,39	„ „ „

Den 3. 4. (nach einer Unterbrechung von fünf vollen Tagen) bei fünf Versuchen der Reihe nach 1,89, 1,61, 1,51, 1,39 und 1,37 Liter in der Minute. Wie wenig zahlreich diese Versuche auch waren, so zeigten sie doch eine so deutliche Übereinstimmung mit den Resultaten, welche bei dem Filter Nr. 1 sich ergeben hatten, daß ich es nicht für nötig hielt, dieselben fortzusetzen. Die ursprüngliche Filtrationsgeschwindigkeit dieses Filters war allerdings bedeutend (mehr als 50 Proz.) größer als bei Nr. 1, aber dieselbe Tendenz zu einer sofort eintretenden fast stetigen Verringerung bei fortgesetztem Gebrauch des Filters stellte sich auch hier heraus. Ebenso steigerte sich die Leistung wieder nach gründlicher Reinigung und Sterilisierung, doch ohne das ursprüngliche Maß wie bei dem noch unbenutzt gewesenen Filter zu erreichen.

Die größere Filtrationsgeschwindigkeit von Filter Nr. 2, welche übrigens mit den Angaben übereinstimmte, die von Nordtmeyer herrühren, nach denen Filter von verschiedener Dichtigkeit im Handel vorkommen, konnte selbstverständlich nur in einer größeren Porosität des Filters ihre Ursache haben. Um deswillen konnte es von Interesse sein zu sehen, wie weit das Filter überhaupt imstande war, die Bakterien auszuschließen. Ein Versuch mit Wasserleitungswasser zeigte, daß dies der Fall sein konnte. Nach gründlichem Bürsten wurde das Filter sterilisiert am 27. 3. Den 28. 3. gingen 8,57 Liter Wasser hindurch, den 29. 3. wurde eine Probe sofort, und eine zweite, nachdem ca. 18 Liter hindurchgegangen waren, genommen. Nach fünf vollen Tagen zeigte die Platte von der ersten Probe zwei, von der andern acht Kolonien, was einem Bakteriengehalt von drei bzw. elf Stück pro Kubikzentimer entspricht. Das Filtrat war also so gut wie keimfrei, namentlich im Vergleich mit dem nichtfiltrierten Leitungswasser. Eine von letzterem gleichzeitig entnommene Probe enthielt

etwa 900 Bakterien im Kubikzentimeter. Hierauf gingen am 29. 3. etwa 26 Liter Wasser durch das Filter; letzteres stand dann unbenutzt bis zum 3. 4., an dem Proben zur Bakterienuntersuchung entnommen wurden, nachdem 8,57 und 17,14 Liter hindurch gegangen waren. (Das Filtrat war in keiner Weise klarer als das unfiltrierte Leitungswasser, welches bei dieser Gelegenheit ziemlich trübe war.) Diese Proben wurden nach zwei vollen Tagen untersucht, und da fanden sich schon auf den Platten eine Menge Kolonien, ein Beweis, daß das Bakterienwachstum während der vier Tage durch die Filterwand hindurchgedrungen war, deren reinigende Kraft hiernach aufhört. In derselben Weise wie bei Filter Nr. 1 wurde das Verhalten auch dieses Filters einem stark verunreinigten Wasser gegenüber untersucht (demselben, welches vorher angewandt worden war), es hatte durch seinen eigenen Druck das Filter zu passieren. Die Resultate ergeben sich aus folgender Tabelle:

Bakteriengehalt von unreinem Wasser, nach Filtration durch Kieselgurfilter Nr. 2.

Sterilisierung des Filters	Entnahme der Probe	Untersuchung der Platten	Anzahl der gefundenen Kolonien	Durchschnittlich Bakterien in 1 ccm Wasser	Bemerkungen
24.—25. Febr.	25. Febr.	28. Febr.	unzählige	unzählige	Schon nach zwei vollen Tagen eine große Menge von Kolonien
„	1. März	4. März	„	„	
6. März	6. März	13. März	7	10	
„	6. „	13. „	3	7	
„	8. „	11. „	unzählige	unzählige	
„	8. „	11. „	„	„	
9. März	10. März	16. März	0	0	
„	10. „	17. „	7	10	
„	11. „	14. „	1065	ca. 1500	
„	11. „	14. „	1668	ca. 2400	
„	13. „	15. „	unzählige	unzählige	
14. März	14. März	21. März	1	1	
„	15. „	22. „	2	3	
„	17. „	20. „	unzählige	unzählige	

So stellte sich denn auch heraus, genau in derselben Weise, wie bei Filter Nr. 1, daß das Filtrat zuweilen bakterienhaltig sein kann, unmittelbar nach gründlicher Sterilisierung des Filters, daß dasselbe jedoch in den meisten Fällen eine kurze Zeit hindurch keimfrei ist. Schon nach ein bis zwei vollen Tagen nach der Infizierung des Filters traten jedoch Bakterien in Menge im Filtrat auf. Ist also das zu filtrierende Wasser

schlecht, so muß hiernach ein Kieselgurfilter ganz besonders oft sterilisiert werden und gibt dennoch nicht mit vollkommener Sicherheit ein keimfreies Filtrat.

Fasse ich hiernach das Resultat meiner Untersuchungen über die Nordtmeyer-Berkefeldschen Kieselgurfilter zusammen, so meine ich zu nachfolgenden Urteilen berechtigt zu sein:

Die in Frage stehenden Filter haben zu Anfang eine verhältnismäßig bedeutende Filtrationsgeschwindigkeit, welche jedoch recht schnell abnimmt, falls das Filter nicht immer wieder von Zeit zu Zeit, hauptsächlich durch Abbürsten der Oberfläche, gereinigt wird. Aus leicht begreiflichen Gründen war ich nicht in der Lage, über die Verschiedenheiten der Filtrationsgeschwindigkeit von andrem als Stockholmer Leitungswasser Untersuchungen anzustellen, welches wie gesagt, besonders den Winter über recht klar und gut ist; dennoch wird von selbst einleuchten, daß die Filtrationsgeschwindigkeit schneller abnehmen wird, wenn das Wasser unrein und trübe ist, wenn es also des Filtrierens am meisten bedarf; daß daher in diesem Falle das Bürsten recht oft wird vorgenommen werden müssen. Die Reinigung ist übrigens leicht ausführbar und braucht die praktische Verwendbarkeit des Filters nicht auszuschließen; aber dieselbe hat, wenn sie gründlich ausgeführt wird, eine nicht unerhebliche Abnutzung des Filterkörpers zur Folge.

Die Wirkung des Filters ist eine rein mechanische; irgendein Zurückhalten der im Wasser gelösten organischen Stoffe, welches nachweisbar wäre durch einen geringeren Chamäleonverbrauch seitens des Filtrates, findet nicht statt.

Der Hauptwert des Filters besteht darin, daß es Bakterien zurückhält. Allein es besitzt diese Eigenschaft nur eine mehr oder minder kurze Zeit, nachdem es durch nachhaltiges Kochen sterilisiert worden ist. (Die Reinigung der Oberfläche mittels Bürstens ist in dieser Hinsicht völlig belanglos.) Die Länge dieser Zeitdauer ist verschieden, je nach der Unreinheit des zu filtrierenden Wassers. Ist dieselbe erheblich, so scheint das Filter nicht länger leistungsfähig zu sein, als höchstens ein paar Tage; ja, zuweilen vermag es schon von Anfang an das Durchdringen der Bakterien nicht zu verhindern.

Außerdem muß selbstverständlich jedes einzelne Filter einer bakteriologischen Untersuchung unterzogen werden, wenn man seiner Wirksamkeit sicher sein will. Dasselbe kann ja bei der Anfertigung einen feinen Sprung bekommen haben oder an und für sich so porös sein, daß es Bakterien nicht zurückzuhalten vermag. Derartige Fehler können auch bei der Reinigung, ganz besonders bei unvorsichtiger Sterilisierung (Kochen) des Filters entstehen, umsomehr als letzteres recht oft wiederholt werden muß, wenn man es mit schlechtem Wasser zu tun hat.

Ein infiziertes Filter aus Kieselgur verschlechtert das damit filtrierte Wasser noch, denn es vermehrt den Bakteriengehalt desselben, ohne die

Menge der gelösten organischen Stoffe in irgendwelchem Maße zu vermindern.

Unter der Voraussetzung also, daß das Kieselgurfilter von Anfang an tadellos arbeitet, unter der Voraussetzung, daß dasselbe fleißig und mit der gehörigen Vorsicht gereinigt und sterilisiert wird, aber nur unter diesen Voraussetzungen vermag ein derartiges Filter eine ausreichende Menge Wasser zu liefern, welches in den meisten Fällen bakterienfrei ist. Ich will hierbei ungesagt sein lassen, wie weit in der Praxis die große Mehrzahl derer, die ein Kieselgurfilter benutzen, dasselbe so zu behandeln vermögen, daß es das Wasser wirklich verbessert und nicht eher verschlechtert. Ich für meinen Teil glaube ersteres nicht, umsoweniger, als man bei diesen Filtern nicht, wie bei den Kohlefiltern, an dem Aufhören der Entfärbung des Filtrats ein Zeichen hat, daß die Leistungsfähigkeit des Filters verringert oder aufgehoben ist.

Die Resultate, zu denen ich bei meiner Untersuchung gelangt bin, stimmen hiernach im ganzen mit dem überein, was man von andrer Seite gefunden hat und würden sich am kürzesten dahin zusammenfassen lassen, daß das Kieselgurfilter ungefähr dieselben Vorteile und Nachteile besitzt wie das Chamberlandsche Filter, nur daß es letzteres an Filtrationsfähigkeit erheblich übertrifft. Für wissenschaftliche Untersuchungen dürfte es daher von nicht geringer Bedeutung sein. Über seine Verwendbarkeit für den Hausgebrauch habe ich mich schon oben geäußert und will nur noch hinzufügen, daß ich, als mein Urteil bereits feststand, von einem Aufsatz von V. und A. Babes[1]) Kenntnis erhalten habe, in welchem diese Forscher ihre Ansicht dahin zusammenfassen: Es ist keineswegs ausgeschlossen, „daß ein Filter (Porzellan oder Kieselgur) schon nach der ersten unvorsichtigen Sterilisation undicht wird und nun schon bei Beginn der Filtration die Bakterien durchläßt, während andernfalls die Filtrationsgeschwindigkeit bald bedeutend abnimmt, sodaß die Ausbeute eine immer geringere wird. Wir müssen demnach gestehen, daß wir in die richtige Behandlung und in die Wirksamkeit der Filtration im Hausgebrauch durchaus kein Vertrauen setzen können.“ Noch entschiedener spricht E. von Esmarch[2]) (welcher indessen anscheinend nicht speziell mit Kieselgurfiltern gearbeitet hat) sich aus, und faßt sein Schlußurteil dahin zusammen: „Nichtsdestoweniger müssen wir die Leistung der Steinfilter vom hygienischen Standpunkte aus als durchaus ungenügend erachten, sie werden in dieser Beziehung mit den Kohlefiltern in gleichem Range stehen. Handelt es sich nur darum, gröbere Trübungen oder solche, die durch totes Material in dem Wasser hervorgebracht werden, durch Filtrieren aus dem Wasser zu entfernen, werden diese wie jene mit Vorteil angewendet werden können, hat man es aber mit infektionsverdächtigem

[1]) Centralblatt für Bakteriologie. 1892. Bd. XII. S. 132.
[2]) Centralblatt für Bakteriologie. 1892. Bd. XI. S. 525.

Wasser zu tun, werden uns beide Filterarten im Stiche lassen, ja unter Umständen wird sogar durch diese Filter sodann eine Vermehrung der infektiösen Keime und somit einer Weiterverbreitung der betreffenden Krankheit Vorschub geleistet werden können."

Um bakterienfreies Wasser zu erhalten, empfehlen V. und A. Babes, das Wasser zu klären mit äquivalenten Mengen Kreide und Schwefelsäure (oder Ferrosulfat) oder noch besser mit pulverisiertem Alaun, wovon nur 3 g auf 20 Liter Wasser erforderlich sein sollen. Nach 18 bis 20 Stunden ist das über dem Bodensatz stehende Wasser klar und keimfrei. Frankland[1]) hat sich ganz vor kurzem günstig über diese Methode ausgesprochen, doch ist dieselbe für uns Schweden in keiner Weise neu. Bereits 1880 berichtete bekanntlich auf der Naturforscherversammlung in Stockholm der damalige Professor Almén über ein Verfahren, Wasser mittels eines Zusatzes von Eisenchlorid und Kalkwasser zu reinigen. Ähnliche Versuche waren auch von Feruqvist[2]) ausgeführt worden. Die Methode Alméns ist demnächst von verschiedenen Seiten geprüft und durchaus anwendbar gefunden worden. Insbesondere haben Scholander und Wallis[3]) gezeigt, daß man mittels derselben ein Trinkwasser von den darin befindlichen Bakterien befreien kann. Für eine allgemeinere Benutzung im Haushalt mag jedoch diese Methode, die an und für sich sehr vortrefflich ist, manchem allzu unbequem erscheinen. Ganz besonders während des Sommers ist ein größerer Vorrat von Eis oder kaltem Wasser erforderlich, um das langsam sedimentierende Trinkwasser abzukühlen, da es sonst leicht so stark erwärmt wird, daß es unschmackhaft erscheint.

---

[1]) Centralblatt für Bakteriologie. 1893. Bd. XIII. S. 122.

[2]) Förhandl. vid Skand. Naturforsk. 12. möte, S. 35—36, samt Upsala Läk. fören. förhandl. Bd. XVII. S. 52.

[3]) Hygiea. Bd. L. S. 614.

9. Ein transportabler Apparat zur physikalischen und bakteriologischen Wasseruntersuchung.

Sonderabdruck aus „Ärztliche Sachverständigen-Zeitung“. 1903, Nr. 20.

Die Ermittelung und Feststellung von übertragbaren Krankheiten ist sicher jetzt eine der wichtigsten und dankbarsten Aufgaben des beamteten Arztes und wird dies in noch erheblicherem Maße werden, wenn erst der Entwurf eines Ausführungsgesetzes zum Reichsgesetz, betreffend die Bekämpfung gemeingefährlicher Krankheiten, vom 30. Juni 1900, welcher dem Landtage der preußischen Monarchie zur verfassungsmäßigen Beschlußfassung vorliegt, Gesetzeskraft erlangt haben wird.

Die Feststellung einer großen Anzahl von übertragbaren Krankheiten, auch abgesehen von Aussatz, Cholera und Pest, ist jedoch nur vermittelst der bakteriologischen Untersuchung möglich. Dies gilt namentlich von Diphtherie, übertragbarer Genickstarre (Lumbalpunktion), Influenza, Lungen- und Kehlkopfstuberkulose, Rückfallfieber, übertragbarer Ruhr, Tripper, Unterleibstyphus, Milzbrand und Rotz. Die Feststellung der drei zuerst genannten „gemeingefährlichen“ Krankheiten wird in der Regel einem vom Herrn Medizinalminister an Ort und Stelle zu entsendenden Spezialsachverständigen überlassen bleiben müssen. Die Feststellung der übrigen genannten übertragbaren Krankheiten wird dagegen meist Sache des beamteten Arztes sein.

Die „Dienstanweisung für die Kreisärzte“ vom 23. März 1901 bestimmt denn auch in § 37: „Einfache physikalische, chemische, mikroskopische und bakteriologische Untersuchungen hat der Kreisarzt selbst auszuführen“.

Was die mikroskopisch-bakteriologischen Untersuchungen betrifft, so gehört dahin in erster Linie die Untersuchung von Rachenbelag bei Diphtherie, von Lungenauswurf bei Influenza und Lungen- und Kehlkopfstuberkulose, von Blut bei Rückfallfieber, von Urethralsekret bei Tripper usw., während die Stellung der Diagnose auf Grund der bakteriologischen Untersuchung z. B. von Stuhlproben bei Ruhr, von Stuhl- und Urinproben bei Typhus, von Wirbelkanalinhalt bei epidemischer Genickstarre usw. so viel Zeit und Übung erfordert, wie sie der Mehrzahl der Kreisärzte nicht zur Verfügung steht.

Zu den Aufgaben, deren Erfüllung den meisten Kreisärzten durchaus möglich sein wird, gehört dagegen die Wasseruntersuchung, die ja sehr häufig erforderlich ist, sei es zur Beurteilung, ob eine bestehende Wasserversorgungsanlage einwandfrei oder vielleicht gar die Quelle einer Epidemie ist, sei es zur Feststellung, ob irgend ein verfügbares Wasser sich zur Verwendung für eine Wasserversorgungsanlage eignet.

Zu diesem Zweck ist in der Regel eine örtliche Besichtigung unerläßlich, um die Lage, die Umgebung (Nähe von Wohnhäusern, Ställen, Latrinen, Düngergruben, Kirchhöfen, gedüngten Ackerfeldern usw.) und Bauart (bei Quellwasser die Fassung, bei Grundwasser die Bauart des Brunnens (Röhren- oder Kesselbrunnen, und im letzteren Falle Schöpf- oder Pumpbrunnen usw.) festzustellen. An die örtliche Besichtigung schließt sich die physikalische Untersuchung des Wassers, d. h. die Bestimmung der Farbe und Durchsichtigkeit, der Wärme, des Geruchs und des Geschmacks desselben an, welche gleichfalls Aufgabe des beamteten Arztes ist. Auch einige für die Beurteilung des Wassers wichtige qualitativ-chemische Untersuchungen, namentlich die ungefähre Bestimmung des Härtegrades und des Eisengehaltes des Wassers, wird er ausführen können. Was er aber häufig genug gar nicht umgehen kann, das ist die bakteriologische Wasseruntersuchung, sie ist um so wichtiger, als sie für die laufende Kontrolle von Brunnen und Wasserwerken jeder anderen Art der Untersuchung überlegen ist.

Tritt in dem Bakteriengehalt eines Brunnen- oder Leitungswassers eine plötzliche Vermehrung ein, so kann man mit Sicherheit auf eine greifbare Störung in der Wasserversorgungsanlage schließen, welche tunlichst bald beseitigt werden muß, obwohl die Bakterien der Mehrzahl nach harmlos sind, weil auf demselben Wege, auf dem sie in das Wasser eingedrungen sind, gelegentlich auch pathogene Bakterien in dasselbe eindringen können, namentlich also Typhus-, Ruhr- und Cholerabakterien. Deckt man einen Kesselbrunnen auf, dessen bis dahin bakterienarmes Wasser plötzlich einen größeren Reichtum an Bakterien zeigt, so findet man entweder an der Innenseite des Kessels die Zeichen zersetzungsfähiger Zuflüsse von oben und den Seiten her oder auf der Brunnensohle ein vermorschtes Stück Pumpenrohr, einen Rattenkadaver o. dgl. Zeigt das Wasser aus einem zentralen Wasserwerk eine plötzliche erhebliche Steigerung des Bakteriengehalts, so ergeben sich bei genauerer Prüfung ähnliche Störungen, z. B. bei einem Grundwasserwerk, welches mit Brunnen oder Filterrohren arbeitet, Undichtigkeiten an diesen, bei einem Oberflächenwasserwerk mit Sandfiltration Fehler in der Anlage oder Bedienung der Filter u. dgl. m. Auch bei der Beantwortung der Frage, ob ein neu erschlossenes Wasser sich zur Verwendung als Trinkwasser eignet, spielt der Bakteriengehalt desselben eine wichtige Rolle.

Bei der Bedeutung der bakteriologischen Untersuchungsmethoden für den beamteten Arzt könnte man daran denken, sämtliche Amtsärzte mit einem vollständigen Apparat an Geräten und Instrumenten zur bakteriologischen Untersuchung auszustatten. Davon wird man jedoch Abstand nehmen müssen, da nicht alle beamteten Ärzte die Anlage und Neigung, viele von ihnen auch nicht die erforderliche Zeit und Sammlung zu derartigen Arbeiten haben. Wie auf andren Gebieten der Heilkunde, so wird auch hier eine Teilung der Arbeit Platz greifen, und die Laboratoriums-

tätigkeit einer beschränkten Anzahl von beamteten Ärzten vorbehalten bleiben müssen. Wenn in jedem Bezirk nur ein, in größeren Bezirken vielleicht zwei Amtsärzte in den bakteriologischen Untersuchungsmethoden gründlich ausgebildet und mit ihnen dauernd beschäftigt werden, so läßt sich das Bedürfnis befriedigen, wenn nur die betreffenden beamteten Ärzte innerhalb eines ihnen anzuweisenden Gebietes sich erforderlichenfalls an die Orte begeben können, wo die Untersuchungen erforderlich sind.

Die Erfüllung dieser Aufgabe setzt jedoch voraus, daß diese Bezirksbakteriologen mit einem bakteriologischen Reiseapparat ausgestattet werden, welcher wenigstens für die wichtigeren Untersuchungen ausreicht, d. h. mit einem Reisemikroskop nebst den zur mikroskopischen Bakterienuntersuchung erforderlichen Geräten — Objektträgern, Deckgläschen, Pinzetten, Scheren, Farbstoffen usw. — und einem transportablen Apparat zur physikalischen und bakteriologischen Wasseruntersuchung.

Vorbildlich für derartige Apparate wird der „bakteriologische Kasten“ sein können, der von dem jetzigen Generaloberarzt Prof. Dr. Pfuhl in Gemeinschaft mit Herrn Geheimrat Koch angegeben und durch Verfügung des Kriegsministeriums vom 16. Oktober 1890 im preußischen Heere eingeführt worden ist. Derselbe enthält alles, was zur mikroskopisch-bakteriologischen Untersuchung außerhalb der Garnison erforderlich ist, und ist außerordentlich zweckmäßig, wovon ich mich bei einer großen Anzahl von Dienstreisen zu bakteriologischen Feststellungen selbst habe überzeugen können. Aber seine Stärke, für alle Untersuchungen einiges zu enthalten, ist zugleich seine Schwäche, denn für Spezialuntersuchungen bestimmter Art, namentlich für Wasseruntersuchungen, reicht sein Inhalt nicht aus, da er neben einer Tasche mit Glasplatten, welche man heute fast gar nicht mehr verwendet, nur einige Petrische Doppelschalen und einen zu geringen Vorrat an Gelatineröhrchen enthält. Jeder Bakteriologe, der außerhalb seines Wohnortes in Tätigkeit zu treten hat, pflegt sich daher einen bakteriologischen Reiseapparat je nach dem Zweck der Reise und nach seinen eignen Bedürfnissen zusammenzustellen. So hat z. B. Herr Prof. Proskauer einen kleinen Apparat zur bakteriologischen Wasseruntersuchung angegeben, der aber nur für die Untersuchung von einer oder zwei Wasserproben ausreicht, und auf der medizinischen Ausstellung, welche gelegentlich der diesjährigen Naturforscherversammlung in Kassel stattfand, sah ich einen ähnlichen Apparat von Herrn Regierungs- und Medizinalrat Dr. Salomon, welcher sehr umsichtig zusammengestellt, handlich und sauber gearbeitet ist, aber meiner Ansicht nach an Geräten für die bakteriologische Untersuchung etwas zu wenig, an Geräten für die chemische Untersuchung dagegen mehr enthält, als mir für Arbeiten auf Reisen erforderlich erscheint.

Während meines langjährigen Aufenthaltes in Hannover als Vorstand der hygienisch-chemischen Untersuchungsstation des X. Armeekorps erhielt ich mehrfach den Auftrag, in auswärtigen Garnisonen epidemiologische

Feststellungen vorzunehmen. Dabei ergab sich wiederholt die Notwendigkeit, aus einer Anzahl von Brunnen Wasserproben zu entnehmen und die bakteriologische Untersuchung derselben, um eine nachträgliche Vermehrung der Keime im Wasser zu vermeiden, möglichst sofort nach Entnahme derselben vorzunehmen. Hierbei erwies sich der „bakteriologische Kasten“ als unzureichend, zumal, wenn ich genötigt war einige Tage von der Garnison fortzubleiben. Dies veranlaßte mich, mir einen transportablen Apparat zur bakteriologischen Wasseruntersuchung zusammenzustellen, den ich dann einige Jahre lang bei zahlreichen Gelegenheiten praktisch erproben konnte.

Als sich bei der Durchführung der Medizinalreform die Notwendigkeit ergab, an den Sitzen einer Anzahl von Regierungen kleine bakteriologische Laboratorien einzurichten, erinnerte ich mich meines Wasseruntersuchungsapparates, da ich bei Durchsicht der Preisverzeichnisse der Instrumentenmacher zwar ähnliche, aber keineswegs ebenso praktische Apparate fand, und veranlaßte die Herren Gebr. F. & M. Lautenschläger in Berlin, einen meinem alten Apparat, den ich ihnen zur Ansicht überließ, ähnlichen anzufertigen. Die von ihnen gelieferte Probe fiel zu meiner vollen Zufriedenheit aus und ist dann auf meinen Antrag von dem Herrn Medizinalminister für die Laboratorien am Sitz der Regierungen angeschafft worden und befindet sich auch bei dem hiesigen Institut für Infektionskrankheiten und den Typhusstationen im Regierungsbezirk Trier in Benutzung.

Die Einfachheit des Apparates würde eine Beschreibung überflüssig machen, wenn es mir nicht nützlich erschiene, im Anschluß an die Beschreibung einige Winke für die Ausführung der bakteriologischen Untersuchung auf Reisen zu geben, die ich aus eigener Erfahrung als zweckmäßig befunden habe.

Nach den Untersuchungen von C. Fränkel ist das Grundwasser im Boden in Tiefen von 1,5 m und darunter schon bakterienarm und wenig tiefer vollkommen bakterienfrei. Das kommt daher, daß die in den obersten Bodenschichten in enormer Menge vorhandenen Bakterien an dem Eindringen in die Tiefe durch die filtrierende Kraft des Bodens zurückgehalten werden. Auch das Wasser gut gebauter, d. h. genügend tiefer und gegen Zuflüsse von oben und von den Seiten her geschützter Brunnen, in denen es einen gleichmäßig kühlen, der durchschnittlichen Jahrestemperatur des Orts entsprechenden Wärmegrad hat, ist in der Regel äußerst arm an Bakterien, während man in dem Wasser von flachen und mangelhaft eingedeckten Kesselbrunnen, die als Schöpf- und Ziehbrunnen noch vielfach und nicht nur auf dem flachen Lande, sondern auch in manchen Städten vorkommen, zuweilen enorme Mengen von Bakterien findet. Letzteres ist stets der Fall bei dem Wasser in Tümpeln, Teichen und Seen, in Bächen, Flüssen und Strömen, dem sogenannten Oberflächenwasser. Sobald man aber aus einem vollkommen einwandfreien Brunnen eine Wasserprobe entnimmt und an die Luft und das Licht bringt, nimmt sie den Charakter von Ober-

flächenwasser an, d. h. die in der Probe enthaltenen Bakterien beginnen sich zu vermehren, und wenn man daher zwischen der Entnahme und der Untersuchung der Probe eine irgend erhebliche Zeit verstreichen läßt, so findet man bei der bakteriologischen Untersuchung Tausende und Abertausende von Bakterien in einem ccm, während das Wasser bei der sofortigen Untersuchung sich vielleicht als sehr bakterienarm erwiesen hätte.

Um die Größe dieser Fehlerquelle recht handgreiflich zu erkennen, braucht man nur, wie es früher immer geschah, eine Flasche mit einer Wasserprobe mit der Post oder durch einen Boten nach der Untersuchungsanstalt zu senden, nach 12 bis 24 Stunden in Untersuchung zu nehmen und das dabei erzielte Ergebnis mit dem Resultat einer sofort nach Entnahme an Ort und Stelle vorgenommenen Untersuchung derselben Wasserprobe zu vergleichen.



Fig. 1.

Dieser Untersuchungsfehler ließe sich am einfachsten dadurch ausschalten, daß man, wie eben angedeutet, stets sofort an Ort und Stelle die bakteriologische Untersuchung einleitete, d. h. Glasplatten, Nährgelatine, Kochapparat usw. zu der zu begutachtenden Wasserquelle mitnähme und die aus derselben entnommene Wasserprobe sofort an Ort und Stelle zum Gießen von Platten verwendete.

Dies ist jedoch sehr umständlich und zeitraubend und läßt sich nur ausnahmsweise mit der erforderlichen Sorgfalt durchführen.

Aus diesem Grunde habe ich mir einen Kasten bauen lassen (Fig. 1), dessen untere Hälfte einen Raum zur Aufnahme von Eis enthält, während der obere zur Aufnahme eines Einsatzes bestimmt ist, in welchen 21 Erlenmeyersche Kölbchen hineinpassen. Gilt es eine Untersuchung vorzunehmen, so werden am Tage vor Antritt der Expedition die frisch ausgespülten und gut ausgetrockneten Kölbchen mit Wattebäuschchen armiert, im Trockenschrank bei 150° C sterilisiert, nach dem Erkalten mit sterilisierten Gummikappen verschlossen und in den Einsatz gestellt. Am nächsten Tage wird unmittelbar vor Antritt des Ganges zur Entnahme der Proben der untere Teil des Kastens mit Eisstückchen gefüllt, und der Kasten, dessen Deckel doppelt ist und als schlechten Wärmeleiter eine Luftschicht enthält,

verschlossen. Bald stellt sich innerhalb des Kastens, selbst an Sommertagen, eine gleichmäßig kühle Temperatur her, welche bewirkt, daß die Kölbchen nach ihrer Füllung mit Wasser an ihrer Außenseite beschlagen, und daß, selbst wenn man eine oder zwei oder selbst vier Stunden zwischen der Entnahme und der Untersuchung der Proben verstreichen lassen muß, die Bakterien in den Proben in Kältestarre geraten und so gut wie gar keine Vermehrung erfahren.

Die Füllung der Kölbchen muß geschehen, ohne daß man dabei den Rand der Öffnung oder den Wattebausch mit den Fingern berührt. Man nimmt vorsichtig die Gummikappe ab, zieht vermittelst einer Pinzette — eine solche ist in dem gleich zu beschreibenden zweiten Kasten vorhanden — den Wattebausch heraus und behält diesen in der Hand, während man das Kölbchen unter den Strahl der Pumpe oder mit der Öffnung nach oben in einen mit dem Wasser gefüllten Eimer bzw. in den Fluß, den See usw. hineinhält. Sofort nach Füllung wird das Kölbchen mit dem Wattebausch und der Gummikappe verschlossen, mit einer Etikette, auf der die Wasserquelle und das Datum der Wasserentnahme verzeichnet werden, versehen und in den Kasten zurückgestellt.

Ich habe mich von der Vortrefflichkeit dieses einfachen Kastens bei so vielfachen Gelegenheiten überzeugt, daß ich ihn namentlich den Kreisärzten bei ihren Ortsbesichtigungen, den Militärärzten bei ihren Brunnenbesichtigungen inner- und außerhalb ihrer Garnisonorte und jedem Bakteriologen, der mit Wasseruntersuchungen zu tun hat, nur empfehlen kann. Er ist mit Überfall und Schloß versehen, um die Wasserproben vor der Berührung durch Unberufene zu schützen, und an einem Schulterriemen zu tragen, was bei dem geringen Gewicht des Kastens der Bakteriologe ohne Belästigung selbst tun kann, wenn ihm ein Diener nicht zur Verfügung steht.

Es empfiehlt sich, die Untersuchung des Wassers wenn irgend angängig sofort, spätestens aber nach einigen Stunden vorzunehmen, einmal, weil sonst der immerhin nicht bedeutende Eisvorrat im Kasten, namentlich im Sommer, vorher schmilzt, und sodann, weil auch die Kältestarre der Bakterien in den Proben doch keine so vollkommene ist, um zu verhindern, daß nicht im Laufe einiger Stunden eine, wenn auch geringe Vermehrung der Bakterien eintritt, wodurch das Ergebnis der Untersuchung fehlerhaft werden würde.

Deswegen empfiehlt es sich, die bakteriologische Untersuchung nicht erst nach Rückkehr in das Laboratorium im Heimatsorte, sondern sofort an dem Orte, an dem man die Proben entnommen hat, vorzunehmen und hierfür ein Laboratorium zu improvisieren. Hierzu dient der zweite Kasten meines Apparats (Fig. 2).

In demselben befinden sich aber noch einige Geräte, welche dazu bestimmt sind, an die Wasserentnahmestellen mitgenommen zu werden, um das Wasser physikalisch untersuchen zu können.

Bei der hygienischen Besichtigung eines Brunnens ist es erforderlich, ihn aufdecken zu lassen und nicht nur die Innenwände des Kessels zu beleuchten, um etwaige Undichtigkeiten oder Zuflüsse von außen und den Seiten her zu erkennen, die sich als Schmutzstreifen verraten, sondern auch die Höhe des Wasserstandes und die Tiefe des Brunnenkessels zu bestimmen. Letzteres kann mit Hilfe einer entsprechend langen Stange

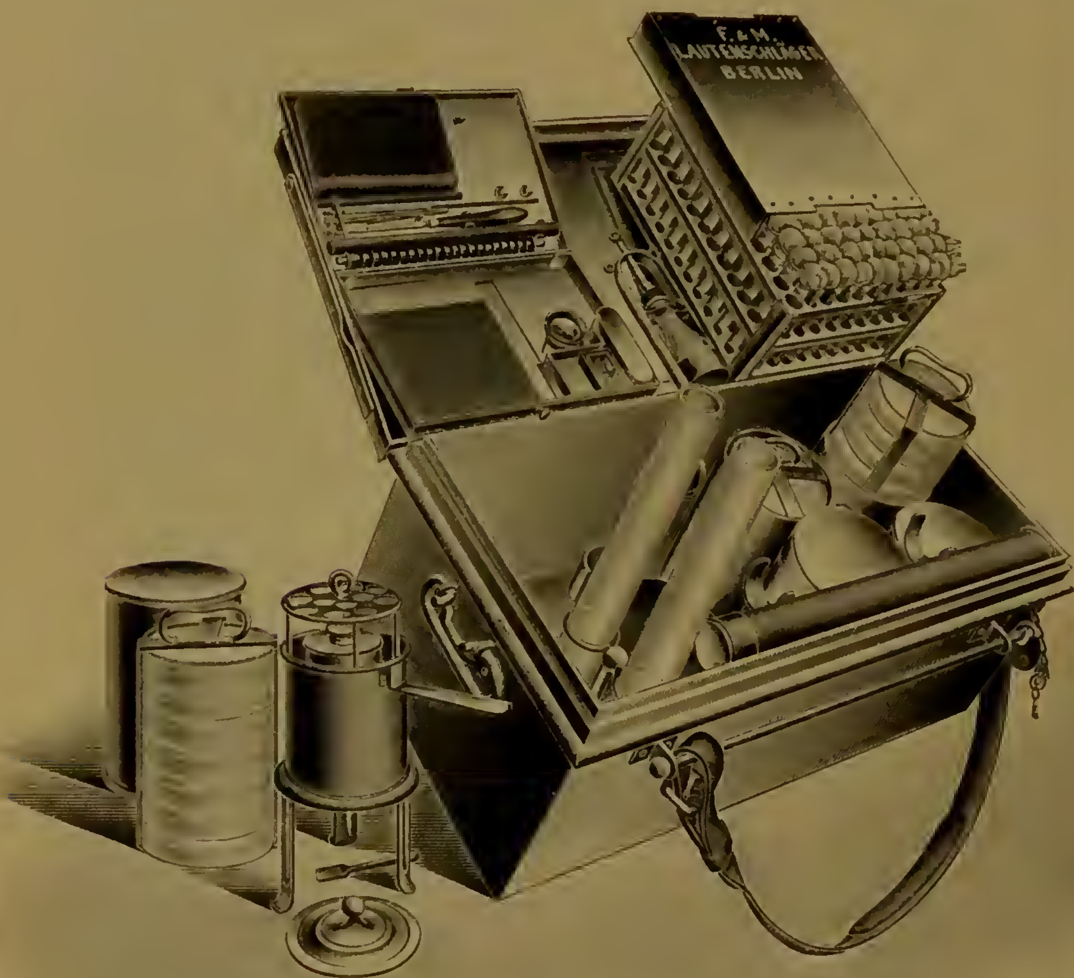


Fig. 2.

oder eines Taues, an dessen Ende eine schwere Bleikugel befestigt ist, geschehen. Zu ersterem dient der von Pettenkofer angegebene Schälchenapparat, der sich in dem Kasten befindet.

Derselbe besteht aus einem etwa 10 m langen, in Dezimeter geteilten Bandmaß, das an seinem freien Ende einen 30 cm langen Messingstab trägt; an diesem befinden sich in Abständen von je einem cm 30 kleine flache Messingschalen, welche bei hängendem Stabe sämtlich nach oben offen sind. Man senkt den Schälchenapparat vorsichtig in den Brunnen hinab, bis man ihn

mit schwachem Plätschern in das Wasser einsinken hört und zieht ihn dann ebenso wieder heraus; das von der Brunnenvierung bis nach unten abgelaufene Stück des Bandmaßes plus der Anzahl der ungefüllt gebliebenen Schälchen zeigt die Entfernung der Oberfläche des Wasserstandes von der Bodenoberfläche, also das Niveau des Wassers im Brunnen an.

Zur Bestimmung der Temperatur des Wassers sind eigentlich sogenannte „unempfindliche" Thermometer erforderlich, die eine besonders große Kugel haben. Doch genügt auch das im Kasten vorhandene chemische Thermometer. Man füllt einen Eimer mit Wasser aus dem Brunnen, legt das Thermometer hinein, läßt den Eimer wieder in den Brunnen hinab, zieht ihn nach etwa einer Viertelstunde wieder heraus und liest nun die Temperatur sofort ab.

Zur Bestimmung der Farbe und Durchsichtigkeit des Wassers dienen die beiden dem Apparat beigegebenen 0,5 m hohen Glaszylinder, von denen man den einen mit dem Wasser der zu untersuchenden Wasserquelle, den andern mit destilliertem Wasser anfüllt. Stellt man sie dann auf ein Stück weißes Papier und sieht von oben in die Zylinder hinein, so treten Unterschiede in der Farbe und Durchsichtigkeit deutlich zutage. Für die Zylinder ist ein kleines Stativ vorhanden, welches auf der Abbildung gut sichtbar ist.

Geschmack und Geruch der Wasserproben kann man nicht an Ort und Stelle, sondern nur im Laboratorium prüfen, sie treten beim Erwärmen deutlicher hervor, und zwar ersterer bei 15 bis 20°, letzterer bei 40 bis 50° C.

Zur Einrichtung des kleinen bakteriologischen Laboratoriums ist jedes auch noch so kleine Zimmer ausreichend, wenn es nur ruhig und genügend hell ist; an Ausstattungsstücken genügt ein nicht zu kleiner Tisch, ein Stuhl und ein Waschtisch. Ein solches Zimmer findet man auf dem Lande in jedem Gasthause, in jeder Schule, in der Stadt im Hotel oder im Hause eines befreundeten Arztes oder des Ortsvorstehers. Das Vorhandensein von Gas- oder Wasserleitung ist nicht erforderlich, wenn auch wünschenswert. Ebensowenig notwendig ist es, einen Diener zur Verfügung zu haben.

Man findet in dem Kasten ein Handtuch, etwas Bindfaden, einige Bogen Fließpapier, einen Fettstift zur Signierung der Glasschalen, ein Etui mit Etiketten zur Signierung der Erlenmeyerschen Kölbchen, ein Etui mit blauem und rotem Lakmuspapier zur Bestimmung der Reaktion der Wasserproben, eine Schachtel Streichhölzer, ein Notizbuch mit Bleistift zur Aufzeichnung von Notizen, eine Pinzette zum Öffnen und Schließen der Erlenmeyerschen Kölbchen, eine Platinöse, endlich einen kleinen scharfen Löffel zur Entnahme von Bodenproben, wie sie bei Untersuchungen von Kirchhöfen, Baustellen usw. erforderlich werden können.

Man findet ferner alles Erforderliche zum Anlegen von Gelatineplatten, nämlich einen Einsatz mit 120 Reagiergläsern mit Nährgelatine, vier Einsätze mit je 10, also zusammen 40 Doppelschalen

zum Plattengießen, untere Schale 11,5 cm Durchmesser, mit Falzen und Gummiringen zum luftdichten Verschluß, ein Kochgefäß mit zerlegbarem Dreifuß, Einsatz für Reagiergläser und Spirituslampe zur Verflüssigung der Gelatine, das erwähnte Thermometer, sowie eine Tasche mit 20 Pipetten zum Abmessen der Wasserproben.

Wer kein eigenes ständiges Laboratorium besitzt und sich daher die Nährgelatine nicht selbst herstellen kann, was jedenfalls am meisten zu empfehlen wäre, kann sie fertig beziehen, er muß nur darauf sehen, daß sie 10 Prozent Gelatine enthält, schwach alkalisch und absolut keimfrei ist. Die Doppelschalen und die Pipetten müssen jedesmal am Tage vor der Benutzung eine halbe Stunde lang im Trockenschrank bei 150° C sterilisiert werden. Die Gummiringe müssen vor dem Sterilisieren der Glasplatten abgenommen werden, weil sie trockenes Erhitzen nicht vertragen.

Das Wasser zum Verflüssigen der Nährgelatine darf nicht zu heiß sein, womöglich nicht über 36° C. Zur Vereinfachung der Untersuchung außerhalb des Laboratoriums läßt man sich zweckmäßig aus der Küche etwas kochendes Wasser geben, kühlt es durch Zugießen von kaltem Wasser auf 36° ab und hält es dann mit Hilfe der Spiritusflamme auf dieser Temperatur, die man durch Thermometer ununterbrochen kontrolliert. Denn auch ein nur kurzes zu starkes Erhitzen der schon geimpften Gelatineröhrchen würde die Bakterien in den Wasserproben töten und zum Erstaunen des Untersuchers keimfreie Platten ergeben, ein Untersuchungsfehler, der schon manchem Bakteriologen im Anfange seiner Bestrebungen begegnet, aber gerade auf Reisen, wo eine Wiederholung der Probeentnahme in der Regel nicht möglich, besonders unerwünscht ist.

Es genügt, von jeder Wasserprobe zwei Platten zu gießen und zwar mit Mengen, die je nach dem zu erwartendem Bakteriengehalt des Wassers verschieden groß zu bemessen sind. Von Proben aus anscheinend einwandfreien Brunnen nimmt man für die eine Platte eine, für die andere 0,5 ccm, von Proben aus schlechten Brunnen und von Oberflächenwasser für die eine 0,5, für die andere 0,1 ccm. Da die Platten bei einem Durchmesser von 11,5 cm eine Bodenfläche von etwa 104 qcm haben, so ist der Inhalt von einem Gelatineröhrchen — 10 ccm — etwas wenig für eine Platte. Ich habe es daher bewährt gefunden, zu dem in die Schale gegossenen Inhalt des geimpften Röhrchens sofort den verflüssigten Inhalt eines zweiten nicht geimpften Röhrchens hinzuzugeben und durch vorsichtiges Neigen der Platte gründlich durchzumischen. Dann ist genügend Gelatine zur Entwickelung der Kolonien vorhanden. Ist das Wasser aber bakterienreich, so empfiehlt sich der Zusatz des Inhaltes noch eines dritten Röhrchens. Sofort nach dem Gießen wird jede Schale zugedeckt, mit einer Etikette versehen oder mit dem Fettstift signiert (Wasserquelle, Menge der Probe, Tag des Plattengießens).

Sind sämtliche Platten gegossen und erstarrt, so schiebt man sie in die Einsätze zurück und zwar, damit sie beim Transport nicht zer-

brechen, so, daß man zwischen je zwei Schalen ein rundes Stück Fließpapier oder dünnen Wollstoff legt, schließt den Kasten und stellt ihn an einen Ort, an welchem möglichst eine Temperatur von 20 bis 22° C. herrscht. Ist man genötigt, mit den noch nicht untersuchten Platten abzureisen, so gibt man auf der Eisenbahn den Kasten nicht auf, weil das Gepäck nicht mit der erforderlichen Vorsicht behandelt wird, sondern behält ihn bei sich im Coupé, stellt ihn aber nicht in das Netz oberhalb des Sitzplatzes, weil es dort meist zu warm ist, sondern womöglich auf den Gang neben den Wagenabteilen.

Die Untersuchung der Platten findet je nach der Jahreszeit nach 48 bis 72 Stunden statt. Bei dem reichen Gehalt der meisten Wasserproben an verflüssigenden Bakterienarten wird die Zählung der Kolonien meist schon nach 48 Stunden, manchmal noch früher, stattfinden müssen. Zur Ausführung derselben sind in dem Kasten eine Zählplatte mit schwarzer Unterlage und eine Lupe vorhanden. Man zählt die ganze Platte nur dann ab, wenn die Zahl der Kolonien eine kleine ist. Ist sie größer, so genügt es, etwa sechs Quadrate an sechs verschiedenen Stellen der Platte abzuzählen, die gefundenen Zahlen zu addieren, durch sechs zu teilen und dann mit der Größe der Platte zu multiplizieren. Ist der Bakteriengehalt ein mittlerer, so zählt man sechs qcm, ist er sehr groß, so zählt man je ein Neuntel von sechs qcm ab; in letzterem Fall muß die gefundene Endzahl natürlich noch mit neun multipliziert werden.

Beispiel: Die Platte hat einen Durchmesser von 11,5 cm, ihr Flächeninhalt ist also $= \left(\frac{11,5}{2}\right)^2 \times \pi = 33 \times 3,141529 = 103,7$ qcm. — Man findet auf sechs verschiedenen qcm $3 + 1 + 0 + 7 + 9 + 4 = 24$ Kolonien, Durchschnitt $\frac{24}{6} = 4$. Also enthält die Platte $4 \times 103,7 = 414,8$. Wenn sie mit 0,5 ccm gegossen war, so enthält 1 ccm der Probe $2 \times 414,8 = 829$ Keime. Findet man auf der zweiten Platte, die mit 0,1 ccm gegossen war, 82 Keime, also für 1 ccm der Wasserprobe 820, so nimmt man als Endergebnis das Mittel aus beiden Platten, also $\frac{829 + 820}{2} = 825$ Keime in 1 ccm der Wasserprobe.

Zuweilen genügt es nicht, den Gehalt der Wasserprobe an Bakterien festzustellen, sondern es ist auch erforderlich, auf gewisse pathogene, z. B. Cholera-, Typhus- oder Ruhrbakterien, zu fahnden.

Soll das Wasser auf Cholerabakterien untersucht werden, so kann die Untersuchung erst im Laboratorium vorgenommen werden, weil das von Dunbar angegebene Anreicherungsverfahren angewendet werden muß. Man füllt an Ort und Stelle neun Erlenmeyersche Kölbchen mit dem Wasser, gießt im Laboratorium alle neun in einen sterilisierten Kolben, gibt den Inhalt eines Kölbchens mit 10% Peptonlösung hinzu und stellt den Kolben in den Brutschrank. Nach 18 Stunden gießt man dann Gelatineplatten mit

Proben aus den obersten Schichten des Inhalts des Kolbens, in dem sich die stark sauerstoffbedürftigen Cholerabakterien anzusammeln pflegen, und zwar mindestens sechs von jeder verdächtigen Wasserprobe.

Zur Untersuchung auf Typhusbakterien empfiehlt es sich, eine Anzahl fertige, im Laboratorium gegossene und erstarrte Drigalski-Platten (Milchzucker-Lakmusagar) mitzunehmen, die an Ort und Stelle in der Weise geimpft werden, daß man mit der in dem Kasten vorhandenen Platinöse oder mit einem rechtwinklig gebogenen Glasstabe nach Ausglühen und Abkühlen derselben etwas von dem Wasser auf der Oberfläche der Platten ausstreicht. Die Platten läßt man dann im Brutschrank und untersucht sie auf die für Typhus charakteristischen Tautröpfchen ähnlichen Kolonien von ein bis drei mm Durchmesser, in deren Bereich die Lakmustinktur blau oder schwach violett erscheint.

Handelt es sich um Untersuchung von offenen Brunnen oder von Oberflächenwasser aus Flüssen, Seen usw., so tut man gut, die Wasserprobe nicht von der Oberfläche zu entnehmen, weil diese häufig mit Staub bedeckt ist und schwimmende Unreinigkeiten enthält, sondern aus einer Tiefe von etwa 0,5 m unter der Oberfläche, auch muß man vermeiden, zu nahe an die Seitenwände und die Sohle der Wasseransammlung heranzukommen. Manchmal kann es von Wert sein, aus verschiedenen Tiefen Wasserproben entnehmen zu können. Um dies zu ermöglichen, befindet sich in dem Kasten noch ein Apparat zur Entnahme von Wasserproben aus verschiedenen Tiefen. Derselbe besteht aus einem Bügel mit Boden, in den ein Erlenmeyersches Kölbchen hineinpaßt, auf dessen obere Öffnung durch eine Feder ein Gummistopfen fest aufgepreßt wird. Der Apparat wird an zwei Bändern in die Tiefe gelassen, durch Ziehen eines dritten Bändchens, durch welches man den Gummistopfen emporzieht, geöffnet, und, wenn er die gewünschte Tiefe erreicht hat, geschlossen wieder herausgezogen. Die Kölbchen können der Reihe nach eingesetzt werden.

Der ganze Apparat, also der Kasten zur Entnahme der Wasserproben und der Kasten zur bakteriologischen Untersuchung zusammen, kostet 164 Mark und ist so leicht, daß er bequem von einem Gepäckträger, Kutscher oder Diener getragen werden kann.

Im Anschluß an meinen Apparat möchte ich noch an einen anderen erinnern, den ich gleichfalls überaus bewährt gefunden habe, und der nach den Angaben der Herren Oberstabsarzt Dr. A. Pfuhl in Hannover und Korpsstabsapotheker Hemmann in Cassel von der Firma Hermann Faubel in Cassel angefertigt wird.

Wenn der Vorstand eines Laboratoriums ein Wasser außerhalb seines Wohnortes untersuchen will, ohne aus irgend einem Grund selbst an den betreffenden Ort hinreisen zu können, so bleibt ihm nichts andres übrig, als eine dort ansässige, zuverlässige Person mit der Entnahme der Wasserproben zu betrauen. Es empfiehlt sich für solche Fälle, vom Laboratorium aus den Pfuhl-Hemmannschen Apparat an Ort und Stelle zu entsenden.

Derselbe besteht aus einem Kasten aus Zinkblech, auf dessen Boden an der Innenseite sechs kurze Blechmuffen angelötet sind, in die sechs Futterale von Zinkblech hineingeschoben werden können. Jedes dieser Futterale enthält, in Watte verpackt, eine 10 cm lange und 2,5 cm weite Glasflasche mit flachem Boden und engem Halse, welche in der Rotglut luftleer gemacht, und deren Hals ausgezogen und zugeschmolzen ist. Die Entnahme der Wasserproben geschicht in der Weise, daß das Fläschchen, mit dem Hals nach unten, in das Wasser hineingehalten, und die Spitze des Halses unter Wasser mit der Pinzette abgebrochen wird, worauf es sich von selbst füllt. Es wird hierauf emporgezogen und abgetrocknet, und der Hals in einer Spiritusflamme zugeschmolzen. Die gefüllten Fläschchen werden signiert, in die entsprechenden Futterale, und diese in die Muffen geschoben, und hierauf wird der übrig gebliebene Raum des Blechkastens mit Eisstückchen gefüllt. Hierauf wird der Kasten, von Sägespänen oder Holzwolle umgeben, in eine dazu gehörige Holzkiste gesetzt, diese verschlossen und mit der Post — der ganze Kasten wiegt nach Füllung nicht ganz 10 kg — an das Laboratorium zurückgeschickt. Wird dafür gesorgt, daß die Kiste abends auf die Post gegeben wird und morgens an dem Bestimmungsorte ankommt, so findet so gut wie gar keine Vermehrung der in Kältestarre befindlichen Bakterien statt. Der Apparat kostet komplett 14,50 M., jedes Fläschchen einzeln 0,30 M.

Mit Hilfe dieser transportablen Apparate können auch kleine Laboratorien, ja alleinstehende Kreisärzte ohne Laboratorium einwandfreie bakteriologische Wasseruntersuchungen vornehmen, ohne welche ja eine sichere Feststellung von Cholera, Ruhr und Typhus nicht möglich ist. Die mikroskopische Untersuchung der Platten und die Feststellung der Bakterienarten durch die Züchtung, die Agglutination und den Tierversuch ist freilich nur in einem stabilen Laboratorium möglich.

---

10. Schädlichkeit der Kanalgase und Sicherung unsrer Wohnräume gegen dieselben.

Referat auf der XX. Versammlung des Deutschen Vereins für öffentliche Gesundheitspflege zu Stuttgart am 13. September 1895. Sonderabdruck aus der Deutschen Vierteljahrsschrift für öffentliche Gesundheitspflege 1896.

Leitsätze:[1])

1. Die Annahme der Verbreitung epidemischer Krankheiten, namentlich von Typhus, Cholera, Diphtherie durch Kanalgase ist mit unsren heutigen Kenntnissen vom Wesen der Krankheitserreger nicht vereinbar.
2. Dagegen sind die in Kanal- und Hausleitungen entstehenden Fäulnisgase, wenn auch nicht direkt, so doch indirekt, namentlich bei dauernder Einwirkung, schädlich, indem sie ekelerregend wirken und das allgemeine Wohlbefinden und damit die Widerstandsfähigkeit des Körpers gegen Krankheiten herabsetzen.
3. Die Bildung derartiger Gase und ihre Anhäufung in den Leitungen läßt sich durch entsprechende Anlage, regelmäßige Spülung und Reinigung, sowie durch ausgiebige Lüftung auf ein sehr geringes Maß beschränken.
4. Es dürfen daher in den öffentlichen, sowie in den Privatleitungen guter Kanalisationsanlagen weder Schmutzwasser noch Luft stagnieren, noch Sinkstoffe sich ansammeln.
5. Um das Eindringen schädlicher Gase aus den Kanälen und Leitungen in die Luft des Bodens und der Wohnräume zu verhüten, müßen sämtliche Leitungen in, unter und neben den Häusern vollkommen luft- und wasserdicht hergestellt und alle Eingußstellen mit wirksamen, gegen Aussaugen und Austrocknen gesicherten Geruchverschlüssen versehen werden.
6. Eine dauernd gute Wirksamkeit der Hauskanäle wird nur bei Einfachheit und Übersichtlichkeit der Anlage gesichert.
7. Die durchgängige Verbindung der Hausleitungen mit dem Straßenkanal ist dementsprechend der Abtrennung durch einen Hauptverschluß in der Hausleitung (dem sogenannten Disconnecting-System) vorzuziehen, weil letzteres die Lüftung und Spülung erschwert, komplizierte Lüftungseinrichtungen erforderlich macht und die Anhäufung von Schmutzstoffen in unmittelbarer Nähe der Wohnungen mit sich bringt.

[1]) Die Leitsätze waren gemeinsam mit dem Korreferenten, Herrn Baurat Lindley in Frankfurt a. M. aufgestellt worden; die Verteidigung von 1—3 fiel dem Referenten, von 4—7 dem Korreferenten zu.

Meine Herren! Seitens des Herrn Vorsitzenden ist Ihnen bereits in der ersten Sitzung mitgeteilt worden, daß die Übernahme dieses Referates durch mich erst in letzter Zeit beschlossen worden ist, weil Herr Professor Dr. Carl Fränkel, welcher diese Aufgabe ursprünglich übernommen hatte, sich von einer schweren Krankheit noch nicht völlig erholt hat. Ist es schon überhaupt nicht leicht, einen Mann wie Fränkel ersetzen zu sollen, so ist dies für mich bei der Kürze der Zeit, welche mir für die Vorbereitung zur Verfügung stand, um so schwieriger, und muß ich Sie daher um besondere Nachsicht bitten.

Die Bedeutung einer zweckmäßigen Beseitigung der Abfallstoffe ist wohl allseitig anerkannt. Die Forderung der Gesundheitspflege, Ansammlungen von Abfallstoffen innerhalb und in der Nähe der Wohnungen tunlichst zu beschränken und möglichst schnell und in solcher Weise zu beseitigen, daß sie auf dem Wege nach ihrem Bestimmungsorte weder Boden, Wasser oder Luft verunreinigen noch Krankheitserreger übertragen, diese Forderung wird von den verschiedenen Systemen der Beseitigung der Abfallstoffe in verschiedener Weise und in verschiedenem Grade erfüllt. Ich kann nicht auf die Bedeutung der Abfuhr und der Kanalisation eingehen, sondern möchte nur kurz darauf hinweisen, daß die Schwierigkeit der Beseitigung der Abfallstoffe aus einer Stadt proportional dem Wachstum derselben zunimmt, und daß man mehr und mehr zur Bevorzugung desjenigen Systems kommt, welches die schnellste Beseitigung der Abfallstoffe auf einheitlichem Wege gestattet, nämlich der mit Spülung verbundenen, der sogenannten Schwemmkanalisation. Die Ausführung dieses, von der öffentlichen Gesundheitspflege so warm empfohlenen Systems stößt aber an manchen Orten auf Widersprüche, die nur teilweise berechtigt sind und der Mehrzahl nach zurückgewiesen zu werden verdienen. Ich will nicht auf den volkswirtschaftlichen Einwurf eingehen, daß bei der Schwemmkanalisation angeblich eine große Menge wirtschaftlich wertvoller Stoffe einer zweckmäßigen Verwendung im Interesse der Landwirtschaft entzogen werden. Ich will hier nur auf den Punkt eingehen, der auf unserer Tagesordnung steht. Man hat nämlich gegen die Kanalisation eingewendet, daß sie gewissermaßen den ganzen Untergrund der Städte in eine große Abortgrube verwandelt, aus welcher gesundheitsschädliche Gase, die sogenannten Kanalgase, in unsre Wohnräume eindringen und hier nicht allein allgemein gesundheitsschädlich wirken, sondern auch zur Verbreitung von Infektionskrankheiten beitragen. Die Kanalisation wird von ihren Vertretern als ein Hauptmittel zur Hebung der Gesundheit und zur Bekämpfung der Infektionskrankheiten hingestellt. Wäre aber jener Vorwurf berechtigt, wäre die Kanalgastheorie richtig, so wären die Kanäle vielmehr eine öffentliche Gefahr. Die Frage der Gesundheitsschädlichkeit der Kanalgase ist daher von hervorragender Bedeutung für die öffentliche Gesundheitspflege, und wir sind unsrem Vorstande zu Dank verpflichtet, daß er dieselbe auf die Tagesordnung gesetzt hat.

Wir haben uns nun die Aufgabe in der Weise geteilt, daß der erste Teil, die Erörterung der Gesundheitsschädlichkeit der Kanalgase, mir zugefallen ist, und den zweiten Teil, die Sicherung unsrer Wohnräume gegen dieselben, also gewissermaßen die Therapie der Krankheit, Herr Baurat Lindley übernommen hat.

Meine Herren, nach der Kanalgastheorie sollen also die Kanalgase ernste allgemeine Gesundheitsstörungen herbeiführen und zur Verbreitung von Infektionskrankkeiten beitragen. Lassen Sie mich auf den letzteren Vorwurf zuerst eingehen und ihn zum Hauptgegenstand meiner Erörterungen machen.

Die Übertragung von Infektionskrankheiten durch Kanalgase war früher eine ziemlich allgemeine, namentlich aber in England verbreitete Anschauung, wurde hauptsächlich von dem berühmten englischen Hygieniker Parkes vertreten und hat auch jetzt noch in England viele Anhänger. Ich erwähne zum Beweise dessen eine Mitteilung von Meredith in dem Sanitary Record (Jahrg. 1884, S. 498), nach welcher zahlreiche Fälle von Diphtherie, Unterleibstyphus und Scharlach in Häusern vorgekommen sein sollen, in welchen Kanalgase hatten eindringen können. Willoughby spricht auf Seite 264 seiner 1884 erschienenen Principles of hygiene die Kanalgase als Hauptursache des Typhus an. Hun bezeichnet in den Medical News (Jahrg. 1887) Gastroenteritis und Diphtherie als diejenigen Krankheiten, welche durch Kanalgase erzeugt werden. Notter, Parkes' Nachfolger auf dem Lehrstuhle der Militärhygiene in Netley und Herausgeber der 1891 erschienenen 8. Auflage von Parkes' berühmtem Handbuch der Militärhygiene, führt als diejenigen Krankheiten, welche durch Kanalgase erzeugt werden, Durchfall, Typhus, Diphtherie und Lungenentzündung an und meint, daß die übrigen Infektionskrankheiten, namentlich Rose. Hospitalbrand und Puerperalfieber, in Häusern, in welche Kanalgase eindringen können, schwerer verlaufen, als in nicht kanalisierten Häusern. Auch in Deutschland gibt es noch Vertreter dieser Ansicht. Im Handbuche der Militärgesundheitspflege von Roth und Lex heißt es z. B.: „Die Verbreitung von Typhus und Cholera, gelbem Fieber, Dysenterie, Diarrhöe scheint gelegentlich durch diese Emanationen erfolgen zu können". Das Werk von Roth und Lex stammt freilich aus den Jahren 1873 bis 1877. Dagegen stellte noch im Jahre 1892 der zu früh verstorbene Uffelmann es als Tatsache hin, daß Häuser, in deren Räume zeitweise übelriechende Kanalgase eindringen können, auffallend häufig der Herd von Diphtherie, Malaria und Abdominaltyphus seien. Murchison und Peacock, die Hauptvertreter der Kanalgastheorie, gingen folgerichtig so weit, zu behaupten, daß unter den Kanalarbeitern Typhus besonders verbreitet sei.

Nun, Sie sehen, meine Herren, es gibt kaum eine Infektionskrankheit, welche die Anhänger der Kanalgastheorie nicht auf die Kanalgase zurückgeführt hätten, am häufigsten und energischsten ist dies aber

beim Typhus geschehen. Die Wichtigkeit der Frage wird es gerechtfertigt erscheinen lassen, wenn ich auf einige der als besonders beweisend geltenden Beispiele von angeblicher Krankheitsübertragung durch Kanalgase etwas näher eingehe.

So berichtete der englische Medical officer of health J. M. Wilson im Sanitary Record (Jahrgang 1887, Seite 327) von einer Diarrhöeepidemie in der Stadt Selby, die er auf die Einatmung von Kanalgasen zurückführen zu müssen glaubte. Die Epidemie begann im März bei 27 ⁰ R und befiel in 90 Prozent der Fälle Personen im Alter von über 10 Jahren. Im städtischen Arbeitshause, welches nicht an die Kanalisation angeschlossen war, kam kein Fall von Diarrhöe vor. Das Wasser konnte der Krankheitsvermittler nicht sein, da die Stadt gutes Trinkwasser aus 100 bis 120 m tiefen Brunnen besitzt, ebensowenig gab die Milch Anlaß zu Ausstellungen. Dagegen waren die Kanäle schlecht gelüftet, und außerdem war der Fluß, in welchen dieselben einmünden, am 21. März stark aufgestaut worden, so daß die Luft in den Kanälen unter hohen Druck geriet. Wilson nimmt nun an, daß Darmentleerungen einer vor dem 21. März an Durchfall erkrankt gewesenen Person im Kanale stagniert, die Kanalluft vergiftet und den Anlaß zur Epidemie gegeben haben.

In der englischen Ärztezeitung The Lancet können Sie häufig Fälle von Typhus, welche durch Kanalgase entstanden sein sollen, mitgeteilt finden. Entweder fand man in solchen Fällen die Kanäle schlecht angelegt und gelüftet und beobachtete ein Anfhören der Epidemie nach Beseitigung jener baulichen Mängel, oder die Epidemie war entstanden, nachdem ein alter Abzugskanal aufgebrochen worden war, oder endlich die Erkrankungen kamen zum Ausbruche bei Leuten, welche von einer längeren Reise heimgekehrt waren, nachdem die Wasserverschlüsse in den Hausleitungen verdunstet waren. Besonders berühmte Typhusepidemien, welche in dieser Weise auf Kanalgase zurückgeführt werden, sind die in den englischen Städten Croydon, Shipley, Windsor und Worthing. Notter berichtet über eine Typhusepidemie in den Eastney-Barracks in Portsmouth, welche aufgehört habe, nachdem im Jahre 1870 die Kanäle ausgebessert worden seien. Page und Wallace führen in den Army medical reports Typhusepidemien in den Garnisonen Newbridge und Kinsale auf Kanalluft, welche in die Baracken eingedrungen sein sollte, zurück.

Im englischen Handbuche über die Jahre 1871 bis 1873 berichtete John Simon über eine Typhusepidemie, welche 1872 in Sherborne vorgekommen war. Von den 1010 Häusern der Stadt bezogen 230 ihr Trinkwasser aus nicht gut gebauten Flachbrunnen, 780 aus der Wasserleitung. Trotzdem kamen in den Häusern mit Brunnen nur 17 Fälle in 13 Häusern, in den Häusern mit Wasserleitung dagegen 226 Fälle in 148 Häusern vor, und zwar setzte die Epidemie derartig explosionsartig ein, daß von diesen 226 Fällen 111 in der ersten Hälfte des März erfolgten. Simon nimmt nun an, daß die Rohre der Wasserleitung, welche nur intermittierend bei

Tage Wasser lieferten, zur Zeit, wo sie leer gingen, aus den offen stehenden oder schadhaften Klosetthähnen mit Typhusgift geschwängerte Kanalluft angesogen und so zur Verbreitung der Krankheit beigetragen haben.

Buchanan berichtete von einer 1873 vorgekommenen Typhusepidemie im Cajuskollege zu Cambridge, welche nach den Sommerferien, während deren die Wohnräume leer gestanden hatten und die Wasserverschlüsse in den Klosetts ausgetrocknet waren, zum Ausbruche kam. Der erste Fall ereignete sich am 1. November und betraf einen Studenten, der am 7. Oktober aus London zurückgekehrt war; die Epidemie betraf fast ausschließlich den Flügel des Hauses, in welchem dieser Student wohnte, und welcher von demselben Wasserleitungsrohre versorgt wurde, das auch das von dem Studenten während seiner Erkrankung benutzte Klosett speiste. Das Hauptrohr der Wasserleitung lag etwa sechs Fuß höher als die unteren Leitungshähne, so daß, wenn einer der unteren Hähne geöffnet wurde, und ein Klosetthahn der oberen Stockwerke offen stand, Klosettluft und wohl auch Klosettflüssigkeit in das Hauptleitungsrohr oder in das Trinkwasser der Anstalt gelangen konnte. Buchanan glaubte dies um so eher annehmen zu müssen, als sich herausstellte, daß die Hauskanäle schlecht gelüftet waren.

Ich habe diese verschiedenen Beispiele etwas ausführlicher mitgeteilt, weil sie eine Prüfung, ob sie in der Tat durch Kanalgase oder nicht viel mehr auf ganz andre Weise entstanden sind, gestatten und einen Rückschluß auf die Glaubwürdigkeit der übrigen Mitteilungen dieser Art zulassen. Bevor ich aber den Versuch mache, diese Fälle nach unsren heutigen epidemiologischen Anschauungen zu erklären, gestatten Sie mir, auf diese etwas näher einzugehen.

In Deutschland ist jetzt die überwiegende Mehrzahl der Hygieniker andrer Ansicht als die Engländer und hält die Kanalgase nicht für geeignet, Typhus oder andre Infektionskrankheiten zu verbreiten, wovon Sie sich leicht durch einen Blick in die neuern hygienischen Lehrbücher, z. B. von Flügge, Gärtner, Prausnitz, Rubner oder mir überzeugen können. Schon im Jahre 1881 hat der leider so früh verstorbene Soyka auf der IX. Versammlung unsers Vereins in Wien sich unzweideutig gegen die Sewergastheorie ausgesprochen und an der Hand der Statistik nachgewiesen, daß in den mit Kanalisation versehenen Städten keineswegs ungünstigere Verhältnisse in bezug auf Infektionskrankheiten herrschen, als in nicht kanalisierten Städten. Er hat vielmehr das Gegenteil nachweisen und zeigen können, daß in einer Reihe von Städten, welche kanalisiert sind, seit Einführung der Kanalisation der Typhus abgenommen hat, und daß in denjenigen Bezirken der betreffenden Städte, in welchen die Kanäle schlecht waren, die Erkrankungen an Typhus schwerer und häufiger waren, als in denjenigen, wo die Kanäle gut angelegt waren. Ich kann nicht näher auf die Soykasche Statistik eingehen, möchte jedoch nicht unterlassen, wenigstens einige Beispiele aus derselben anzuführen. Danzig erhielt, wie

seinerzeit Liévin mitgeteilt hat, im Jahre 1869 eine neue Quellwasserleitung und 1871 eine Kanalisation. Die Typhussterblichkeit in Danzig betrug im Zeitraume von 1864 bis 1871 durchschnittlich jährlich 99 und im Zeitraume von 1872 bis 1879 durchschnittlich jährlich 35 von 100000 der Bevölkerung, war also nach Ausführung jener beiden Gesundheitseinrichtungen ungefähr auf ein Zehntel von dem, was man vorher beobachtet hatte, heruntergegangen. Die Gesamtsterblichkeit hatte vorher in Danzig in 1863 bis 1869 36,85 pro Mille durchschnittlich betragen, im Zeitraume von 1872 bis 1876 dagegen betrug sie nur noch 28,5 pro Mille jährlich. Ähnliche Beobachtungen hat Pettenkofer aus München mitgeteilt, wo 1856 bis 1859 die Kanalisation begonnen wurde. Die Typhussterblichkeit in der Zeit von 1852 bis 1859 betrug 242 von 100000, dagegen von 1860 bis 1867 nur 165 von 100000 durchschnittlich jährlich. Baron und Hüppe haben sich der dankenswerten Mühe unterzogen, zu untersuchen, inwieweit in einer größeren Anzahl deutscher Städte die Sterblichkeit durch die Kanalisation beeinflußt worden ist. Besonders lehrreich sind die Angaben, welche Baron gemacht. Derselbe verglich im Jahre 1886 37 Städte ohne Kanalisation mit 46 kanalisierten Städten. Die höchsten Typhusziffern fand er in Städten ohne Kanalisation, die niedrigste in Städten mit Kanalisation; von 70 Orten mit hohen Typhusziffern waren 51 = 73 Prozent derselben nicht kanalisiert; von 51 Orten mit niedrigen Typhuszahlen waren 40 = 78 Proz. derselben kanalisiert. Diese Statistik spricht doch entschieden dafür, daß die Anlage einer zweckmäßigen Kanalisation das beste Mittel zur Herabsetzung der Typhussterblichkeit ist, während man doch, wenn die Kanalgastheorie richtig wäre, im Gegenteil in den kanalisierten Städten eine Zunahme des Typhus hätte beobachten müssen. Oder sollten sich etwa die Kanalgase in England anders verhalten als bei uns in Deutschland?

Unser Altmeister Virchow hat mit Recht darauf hingewiesen, daß die Statistik in Fragen der Gesundheitspflege mit Vorsicht verwendet werden muß, da in allen Städten, in welchen gesundheitliche Verbesserungen durchgeführt worden sind, nicht nur eine derartige Maßregel getroffen, sondern in der Regel gleichzeitig mit der Kanalisation z. B. eine zweckmäßige Wasserleitung gebaut, Markthallen errichtet, für zweckmäßige Beseitigung des Straßenkehrichts gesorgt, ein rationeller Stadtbebauungsplan aufgestellt, ungesunde Quartiere durchbrochen wurden usw. Wollte man von diesen verschiedenen sanitären Maßregeln eine herausgreifen und behaupten, daß gerade ihr die Abnahme einer bestimmten Krankheit oder gar der Gesamtsterblichkeit zu verdanken sei, so würde man leicht in Irrtümer verfallen.

Seit dem Jahre 1881, als Herr Professor Soyka vor Ihnen über Kanalgase und Typhus gesprochen hat, ist eine große Zeit vergangen, groß nicht nur der Ausdehnung nach, sondern vor allem deswegen, weil sie einen wesentlichen Fortschritt in unseren hygienischen Anschauungen

gebracht hat. Dank den beispiellos bahnbrechenden Arbeiten, die wir Männern, wie Pasteur und Robert Koch, sowie dem rastlosen Fleiße ihrer zahlreichen Schüler verdanken, hat sich die Hygiene in diesem Zeitraum vollständig umgestaltet. Vor allem aber haben wir in dieser Zeit eins gewonnen, was uns vorher fehlte, nämlich die Kenntnis der Erreger der Infektionskrankheiten und die Mittel, welche uns in den Stand setzen, dieselben aufzusuchen, zu bekämpfen und zu vernichten.

Früher hielt man die Gase, welche im Untergrunde der Städte durch Fäulnis organischer Abfallstoffe entstehen, mit der Grundluft in die Luft der Wohnräume emporsteigen oder mit dem Grundwasser sich dem Trinkwasser beimischen, als solche für die Erreger von Infektionskrankheiten. Man sprach von „Miasmen", welche „siechhaftem" Boden entsteigen und Krankheiten übertragen sollten. Freilich gab es schon lange, namentlich seit den ersten Bakterienforschungen von Kircherus und Leeuwenhoek im 17. und 18. Jahrhundert, hervorragende Geister, welche das Vorhandensein belebter Krankheitskeime ahnten. Aber die Unvollkommenheit der Mikroskope brachte es mit sich, daß noch in diesem Jahrhundert Männer, wie Henle, Nägeli, Liebermeister und v. Pettenkofer, welche die Annahme belebter Keime als zwingende Notwendigkeit hinstellten, den Beweis für ihre Ansicht schuldig bleiben mußten. Seit Pasteur und Koch ist dieser Beweis erbracht. Es ist gelungen, bei der überwiegenden Mehrzahl der Infektionskrankheiten den Erreger derselben in einem wohlcharakterisierten Mikroorganismus aufzuzeigen, den man in allen Fällen der betreffenden Krankheit findet, bei andern Krankheiten, welche mit jener nichts zu tun haben, ausnahmslos vermißt, und durch dessen absichtliche oder unabsichtliche Übertragung auf Menschen oder empfängliche Versuchstiere man die Krankheit zu übertragen imstande ist.

Aus diesen zahlreichen und mühevollen Arbeiten, auf die ich hier nicht näher eingehen kann, folgt nun ohne weiteres, daß eine bestimmte Infektionskrankheit nur da entstehen kann, wo der als Erreger derselben erkannte Mikroorganismus in Tätigkeit getreten ist. Wo kein Typhusbazillus, kann es keinen Typhus, wo kein Choleravibrio, keine Cholera geben. Fäulnisgase der übelsten Art, Gase von noch so großer Giftigkeit können uns wohl belästigen oder selbst töten, zur Erzeugung von Typhus, Cholera oder einer andren Infektionskrankheit aber sind sie gänzlich außerstande.

Nun könnte jemand sagen: Können sich nicht unter dem Einflusse jener Fäulnisprodukte im Boden oder in den Kanälen jene Krankheitserreger entwickeln, ebenso wie man früher allgemein die Entstehung der Infusorien oder „Aufgußtierchen" durch die sogenannte „Urzeugung" annahm? Es hat in der Tat jahrzehntelange Kämpfe und die Aufbietung des Scharfsinnes zahlreicher Gelehrter erfordert, um den Nachweis zu führen, daß das große Wort William Harveys „omne vivum ex ovo" nicht nur für die großen Tiere und Pflanzen, sondern auch für die mikro-

skopisch kleinen Lebewesen gilt, und daß auch die belebten Krankheitskeime nur aus Keimen ihrer Art, nicht aber aus Urschlamm oder Fäulnisprodukten entstehen.

Hier möchte ich noch mit einigen Worten einer andren Ansicht gedenken, nach der nicht die Krankheitskeime die Erreger der Krankheit sein, sondern umgekehrt erst unter dem Einflusse der Krankheit im Körper ihre krankmachenden Eigenschaften erhalten sollen; nach der also z. B. der Typhus durch irgendeine noch unbekannte Ursache entstehen, und unter dem Einflusse dieser Ursache der harmlose Kotbazillus sich in den bösen Typhusbazillus verwandeln soll, weil der durch die Krankheit veränderte Körper ihm andre Lebensbedingungen darbietet. Die Vertreter dieser Ansicht, welche sich mit den Ergebnissen der bakteriologischen Forschung nicht verträgt, sind den Beweis für dieselbe bis jetzt schuldig geblieben.

Wir dürfen vielmehr als feststehend ansehen, daß alle pathogenen, d. h. Krankheit übertragenden Mikroorganismen, jeder nur aus Keimen seiner eignen Art entsteht, und daß die betreffende Krankheit selbst immer nur durch den für sie charakteristischen Mikroorganismus erzeugt wird, daß aber Kanalgase für sich allein dazu nicht imstande sind. Wer heute noch behaupten will, daß Kanalgase Infektionskrankheiten übertragen haben, der muß den Nachweis führen, daß sie die Erreger jener Infektionskrankheiten in lebens- und ansteckungsfähigem Zustande enthalten haben.

Diesen Nachweis zu führen, haben die Anhänger der Kanalgastheorie bisher nicht einmal versucht, und sie werden, wie wir mit ziemlicher Sicherheit sagen können, dazu auch niemals imstande sein.

Die pathogenen Bakterien, welche mit dem Harn, Kot, Lungenauswurf, Wasch- und Badewasser, Hausspülicht usw. in die Kanäle gelangen, finden nämlich dort Verhältnisse vor, welche für ihr Fortleben wenig günstig sind, ihre Vermehrung aber so gut wie unmöglich machen. Ich will gar nicht erinnern an den Mangel an Sauerstoff und die niedere Temperatur des Kanalinhalts, welche den sehr wählerischen pathogenen Bakterien nicht zusagen, viel nachteiliger für sie ist die Gegenwart der andern, nicht pathogenen Bakterien, von denen 1 ccm Kanalinhalt Hunderttausende enthält, und durch welche die pathogenen Bakterien sehr bald erdrückt, erstickt, gewissermaßen ausgehungert und überwuchert werden. Nun wissen wir aber, daß die pathogenen Bakterien geraume Zeit, bevor sie absterben, ihre Fähigkeit, die Krankheit zu übertragen, ihre Virulenz, verlieren und also zu harmlosen Bakterien werden. Die wenigen pathogenen Bakterien, welche im Kanalinhalt der Vernichtung längere Zeit entgehen, sind also sehr viel früher nicht mehr virulent.

Angenommen aber selbst, die pathogenen Bakterien des Kanalinhaltes blieben am Leben und behielten ihre Virulenz, so müßten sie, um mit der Kanalluft in die Wohnräume eindringen zu können, überhaupt imstande

sein, sich in die Luft zu erheben. Hierzu sind sie jedoch, wie zu zeigen ich mir nun erlauben werde, nicht imstande.

Aus Flüssigkeiten können, wie Nägeli gezeigt hat, die Bakterien sich nicht in die Luft erheben, ebensowenig wie von feuchten Flächen. An der Innenwand der Hauskanäle aber bildet sich eine hauptsächlich aus Bakterien bestehende Schicht, welche sie ganz auskleidet, die sogenannte Sielhaut, und welche nicht austrocknen kann, da, wie Versuche gezeigt haben, die Luft in den Kanälen stets für ihre Temperatur mit Wasserdampf gesättigt ist. Bakterien, die sich ausnahmsweise beim etwaigen Platzen von Blasen im Flüssigkeitsstrome in die Luft erheben, bleiben aber nur sehr kurze Zeit in derselben, da sie, ihrer Schwere folgend, die Neigung haben, sich bald wieder zu senken, wie schon Hesse bei den ersten bakteriologischen Luftuntersuchungen gezeigt hat. Er sog die Luft mit geringer Geschwindigkeit durch eine Glasröhre von 5 cm Durchmesser, welche er innen mit einer Schicht Nährgelatine ausgekleidet hatte, und fand, daß sich im ersten Viertel der Röhre sehr zahlreiche, im zweiten schon erheblich weniger, im dritten nur noch einzelne, und im vierten gar keine Bakterien mehr niedergelassen hatten. Also nicht einmal 1 m weit wurden sie durch die Luft fortgeführt. Der amerikanische Hygieniker Astley Abbot hat jüngst gezeigt, daß die Entfernung, auf welche sich die Bakterien in noch engeren Kanälen bewegen können, verschwindend klein ist, und daß zu einer irgend erheblichen Fortführung derselben Luftströmungen von einer Stärke erforderlich sind, wie sie in den Kanälen in Wirklichkeit überhaupt nicht vorkommen.

Die bakteriologischen Untersuchungen von Kanalluft, welche bis jetzt gemacht worden sind, haben denn auch ergeben, daß dieselbe stets bakterienarm, häufig sogar völlig bakterienfrei war.

Miquel, vom Laboratoire du Mont Souris in Paris, fand in der Luft des Grand Collecteur des Boulevard Sebastopol durchschnittlich 800 Keime in 1 cbm. Wie klein diese Zahl ist, mögen Sie daraus entnehmen, daß man in 1 ccm eines schlechten Brunnenwassers zuweilen mehrere Tausend Bakterienkeime findet. Petri fand die Luft der Berliner Straßenkanäle ganz außerordentlich bakterienarm, viel ärmer als die Luft im Freien. Uffelmann teilte auf S. 338 von Bd. VIII des Archivs für Hygiene mit, daß er in der Luft von Hauskanälen zwischen 0 und 500 Keime in 1 cbm gefunden habe. Etwas größer waren die Zahlen von Carnelly und Haldane, welche, wie sie auf S. 501 des Jahrgangs 1887 der Proceedings of the royal society of London mitteilen, im Kanal unter dem Parlamentshause 1000 bis 13000 und im Dundee Sewer 2000 bis 5000 Keime in 1 cbm Luft fanden.

Uffelmann hat sich bemüht, die Arten der in der Kanalluft enthaltenen Bakterien zu bestimmen, und hat unter anderm den Bacillus subtilis, B. butyricus, B. proteus vulgaris, B. candicans, B. liquefaciens viridis lacteus und, worauf Wert zu legen ist, den Staphylococcus pyogenes

aureus, den Erreger der Eiterung, nachweisen können, den einzigen pathogenen Mikroorganismus, der bis jetzt überhaupt bei Luftuntersuchungen auch außerhalb von Kanälen gefunden worden ist.

Wir haben nun also gesehen, daß die Keime pathogener Bakterien, welche in den Kanalinhalt gelangen, in demselben durch Überwucherung sehr bald zugrunde gehen und noch viel früher ihre Virulenz verlieren; daß weiter diejenigen unter ihnen, welche ausnahmsweise am Leben und virulent bleiben, nicht in der Lage sind, sich aus der Flüssigkeit in die Luft zu erheben; daß aber endlich diejenigen, welche dennoch ausnahmsweise, z. B. beim Verspritzen von etwas Flüssigkeit oder beim Zerplatzen von Blasen, in die Luft gelangen, sich in kürzester Frist wieder zu Boden senken. Wir haben weiter gesehen, daß die Untersuchungen von Kanalluft dieselbe als meist bakterienarm, häufig bakterienfrei erwiesen haben, und daß der einzige pathogene Keim, welcher bis jetzt in Kanalluft gefunden wurde, der Erreger der Eiterung gewesen ist. Typhus-, Cholera-, Tuberkelbazillen aber sind bis jetzt noch nirgends in der Luft von Kanälen gefunden und werden, wie wir mit einer an Gewißheit grenzenden Wahrscheinlichkeit sagen können, voraussichtlich niemals in derselben gefunden werden.

Wir dürfen daher, wie ich meine, mit vollem Rechte die These von Soyka: „Der Nachweis eines Zusammenhanges zwischen Kanalgasen und der Ausbreitung epidemischer Krankheiten ist nicht geliefert" in der Weise erweitern, wie wir es in unsrem ersten Leitsatz getan haben.

Wenn wir nun aber den Einfluß der Kanalgase auf die Entstehung von Infektionskrankheiten in Abrede stellen, dann müssen wir wenigstens den Versuch machen, die von den Epidemiologen als Beweis für die Kanalgastheorie angeführten Beispiele auf andre Weise zu erklären. In der Mehrzahl der Fälle ist dies jedoch leider unmöglich, da die Mitteilungen viel zu wenig eingehend sind, um sie prüfen zu können, und sich meist auf die Behauptung des Zusammenhanges zwischen Krankheit und Kanalluft beschränken, ohne auch nur die Spur eines Beweises dafür zu erbringen. Aber gerade die drei Beispiele, auf die ich vorher etwas näher einzugehen mir erlaubte, zeigen, wie leicht sich die Verteidiger der Kanalgastheorie die Sache zu machen pflegen. Bei der Diarrhöeepidemie in Selby war das Trinkwasser gut, die Milch unbeanstandet, die Kanäle mangelhaft gelüftet, folglich nimmt Wilson an, daß diese die Schuld tragen, und damit dies plausibel sei, vermutet er, daß zuvor die Entleerungen eines Diarrhöekranken in den Kanal gelangt seien. Ist dies ein Beweis für die Schädlichkeit der Kanalgase? Meiner Ansicht nach keineswegs! Bei den Typhusepidemien in Sherborne und Cambridge aber handelt es sich augenscheinlich um Übertragung der Krankheit durch das Trinkwasser, welches durch den flüssigen Kanalinhalt und nicht durch die Kanalluft mit Typhuskeimen infiziert worden, nicht aber durch Infektion der vorher Gesunden durch Kanalluft.

Seit wir die Krankheitserreger als Lebewesen kennen, müssen wir bei der Erklärung von Epidemien von den Eigenschaften dieser Mikroorganismen, nicht aber von vorgefaßten Meinungen ausgehen. Wollte man überall da, wo sich Mängel an den Kanälen finden, Epidemien auf die Kanalluft zurückführen, so würde man leichtes Spiel haben. Da aber die Kanalluft keine virulenten Keime enthalten kann, so muß man nach andern Vermittlern suchen. In einer großen Anzahl von Fällen wird man, namentlich bei Typhus und Cholera, mit Recht das Trinkwasser im Verdachte haben, in andern werden sich die Milch oder ähnliche Nahrungsmittel als Krankheitsverbreiter erweisen, wie dies nach Almquists Mitteilungen in Schweden sehr häufig und noch jüngst in der Nähe von Hamburg der Fall gewesen ist. In andern Fällen lassen sich mit Sicherheit Wäsche, Kleidung, Lumpen u. dergl. m. als Träger der Typhus-, Cholera-, Pest- usw. Keime nachweisen. Kurz, der Wege, auf welchen die Krankheitskeime verbreitet werden können, gibt es viele, und dieselben sind zuweilen so verwickelt und verborgen, daß ihre Aufdeckung den größten Scharfsinn erheischt. Alle Fälle nur auf eine Weise, sei es durch Kanalgase oder durch Trinkwasser oder einen andern Zwischenträger erklären zu wollen, ist jedenfalls verkehrt. Gerade die Luft aber ist fast niemals Träger von Krankheitskeimen. Lister, der Vater der antiseptischen Wundbehandlung, ging bekanntlich von der Ansicht aus, daß die Luft die Erreger der Wundinfektionskrankheiten, der Rose, des Hospitalbrandes usw. enthielte. Sein Verdienst um die Chirurgie wird dadurch nicht geschmälert, daß, wie wir jetzt wissen, jene Keime nicht durch die Luft, sondern höchstens durch den Staub, meist aber durch schmutzige Finger, Instrumente oder Verbandmittel übertragen werden. So haben wir die Keime von Typhus, Cholera, Ruhr auch nicht in der Kanalluft, sondern in den Ausleerungen der Kranken und überall da zu suchen, wo frische Ausleerungen und damit lebens- und ansteckungsfähige Krankheitskeime hingekommen sind.

Ich darf mich nun zu dem zweiten Teile meiner Aufgabe wenden und untersuchen, inwieweit Kanalgase, abgesehen von den Infektionskrankheiten, gesundheitsschädlich zu wirken vermögen.

Daß Gruben- und Kloakengase schon an sich gesundheitsgefährlich sind, unterliegt keinem Zweifel: die Art und der Grad dieser Schädlichkeit hängt hauptsächlich von der Konzentration ab, in welcher diese Gase zur Einwirkung kommen.

In unverdünntem Zustande eingeatmet, erzeugen sie plötzliche Todesfälle. Bekanntlich ist es gar nicht so selten, daß Leute, welche lange nicht offen gewesene Abortgruben ohne die erforderliche Vorsicht betreten, besinnungslos umstürzen und, wenn nicht schnell ärztliche Hilfe zur Stelle ist, asphyktisch zugrunde gehen. Auch die Luft aus Kanälen kann derartig wirken, wie der Fall von Hankel beweist: es handelte sich um einen 26jährigen Gasschlosser, welcher beim Auftauen eines eingefrorenen Wasser-

klosetts in dem Augenblick, als er das Ableitungsrohr öffnete, niederstürzte und verschied. Selbst in verdünntem Zustande können derartige Gase recht heftige Wirkungen hervorbringen. So berichtet Parkes aus einer Schule in Clapham, daß bei Öffnung einer Abortgrube 23 Kinder in heftigster Weise mit Kopfweh, Erbrechen, Muskelkrämpfen und allgemeiner Abgeschlagenheit erkrankten und zwei derselben nach kurzer Zeit zugrunde gingen.

Aber auch, wenn nicht direkt giftige Gase, wie in jenen Fällen Schwefelwasserstoff, in größeren Mengen vorhanden sind, können riechende Kloakengase merkliche Gesundheitsstörungen hervorbringen. Die Atmung einer reinen, namentlich von Riechstoffen freien Luft ist nämlich eine wesentliche Bedingung unsres Wohlbefindens. Die aus Kloaken, Latrinen, Straßenkanälen, von Düngerhaufen usw. aufsteigenden übelriechenden Gase, wie sie sich auch besonders häufig aus schlecht gereinigten und gelüfteten Küchenausgüssen entwickeln, mit ihrem Gehalte an Ammoniak, Schwefelammonium usw., machen die Luft unappetitlich, beeinträchtigen die Atmung, namentlich bei empfindlichen Personen, Kranken, Rekonvaleszenten, Frauen und Kindern, verringern den Appetit, erzeugen Kopfschmerz und Schlaflosigkeit, begünstigen die Entstehung von Magen- und Darmkrankheiten und können bei längerer Einwirkung zu chronischen Ernährungsstörungen, Blutarmut, Bleichsucht, Nervosität und Neuralgien führen. Sie setzen die Widerstandsfähigkeit des Körpers herab, machen ihn empfänglich für die Aufnahme von Krankheitskeimen und tragen so indirekt zur Entstehung und Verbreitung von Infektionskrankheiten bei.

Ähnliche Störungen hat man auch aus Häusern mit mangelhaft gelüfteten Kanälen berichtet.

Doch würde man sehr unrecht tun, wenn man deswegen die Kanalluft überhaupt für etwas Gesundheitsschädliches oder auch nur Bedenkliches erklären wollte. Die Kanalluft ist nicht dasselbe wie Kanalgase und noch viel weniger dasselbe wie Kloakengase. Übelriechende Gase in belästigender oder gar gesundheitsschädlicher Menge und Konzentration entwickeln sich nur da, wo stinkende Fäulnis entsteht, und die Einrichtungen für Ableitung der Gase unvollkommen sind; in Kanälen ist dies nur der Fall, wenn eine blinde Endigung oder ein zu geringes Gefälle die Stagnation des Kanalinhaltes, und schlechte Lüftungseinrichtungen eine ungenügende Lufterneuerung zur Folge haben. In rationell berechneten, gut gelüfteten, regelmäßig gereinigten und gespülten Kanälen fließt der Kanalinhalt gleichmäßig ab, ohne in Fäulnis überzugehen, und ist die Luft in keiner Weise gesundheitsschädlich. Wer Gelegenheit gehabt hat, die Hauptkanäle einer unsrer Großstädte zu begehen — ich konnte dies wiederholt in Berlin, Hannover und noch in diesen Tagen unter Führung des Herrn Oberingenieur Streng in Frankfurt a. M. tun —, der ist erstaunt über die Güte der Luft, die keinerlei üblen Geruch hat, mit Ausnahme weniger Stellen, z. B. in der Nähe von Notauslässen, wo es zur Stagnation und Trocknung von etwas Kanalinhalt kommt.

Zur Erläuterung darf ich Ihnen die Ergebnisse einiger gasanalytischen Untersuchungeu mitteilen. Die bei der Zersetzung unverdünnter Abfallstoffe entstehenden Gasgemische sind recht bedenklich. Nach Erisman entwickelt 1 cbm Abtrittsflüssigkeit in 24 Stunden 315 Liter Kohlensäure, 148 Liter Ammoniak, 1 Liter Schwefelwasserstoff und 579 Liter flüchtige Fettsäuren. Nach Letheby entwickelt 1 cbm Londoner Kanalinhalt in 24 Stunden 66 bis 130 Liter Gas mit 2 bis 3 Prozent Schwefelwasserstoff und 16 Prozent Kohlensäure. Dementsprechend fand Thénard in Kloakenluft 2,99 Prozent Schwefelwasserstoff, eine gewaltige Menge, wenn wir bedenken, daß die Einatmung einer Luft, welche 0,2 Prozent Schwefelwasserstoff enthält, ein Pferd tötet. In gut gelüfteten Straßenkanälen dagegen findet man wenig Ammoniak, keinen Schwefelwasserstoff, etwas mehr Kohlensäure und fast ebensoviel Sauerstoff, wie in der Luft im Freien. So fanden Carnelly und Haldane im Kanal unter dem Londoner Parlamentshause 0.4 bis 0,89 Prozent Kohlensäure, also wenig mehr als in der Atmosphäre, während in Schulen ein Gehalt von 1 bis 2 Prozent Kohlensäure etwas ganz Gewöhnliches ist. Abbot fand in gut gelüfteten Kanälen in Nordamerika kein Schwefelammonium, in einem einzigen Falle etwas Schwefelwasserstoff und Kohlensäure in einer Menge von 0,86 bis 1,54 Prozent. Er suchte auch die etwaige Gegenwart flüchtiger Kohlenwasserstoffe, die man jetzt vielfach als besonders gefährlich hinstellt, festzustellen. Unter ihnen gibt es ja besonders giftige Stoffe. Allein Abbot gelang es nicht, in der Kanalluft stickstoffhaltige Gase zu finden, so daß er schließt, daß giftige Gase organischer Natur in der Luft gut angelegter und gelüfteter Kanäle sich jedenfalls in merklicher Menge nicht finden.

Die von mir bereits erwähnte Behauptung Murchisons, daß der Typhus unter den Kanalarbeitern nicht selten sei, hat Veranlassung gegeben, den Gesundheitszustand der Kanalarbeiter, die ja täglich stundenlang die Kanalluft einatmen müssen, zu untersuchen. Prausnitz hat dies in München getan und gefunden, daß in der Zeit von 1886 bis 1890 auf jeden Kanalarbeiter durchschnittlich jährlich 3,2 Krankheitstage entfielen, und daß unter den Arbeitern verschiedene vier bis neun Jahre im Kanale beschäftigt waren, ohne einen Tag krank gewesen zu sein. Ich selbst habe noch in diesen Tagen Gelegenheit genommen, mir eine Reihe von Kanalarbeitern in Frankfurt a. M. vorstellen zu lassen; dieselben machten durchweg einen frischen und gesunden Eindruck auf mich, und einer befand sich unter ihnen, der bereits 17 Jahre lang im Kanal beschäftigt war, ohne durch die Tätigkeit irgendwie gelitten zu haben. Trotzdem dürfen wir wohl verlangen, daß bei der Anstellung der Arbeiter vorsichtig verfahren wird, daß nur kräftige Leute angestellt werden, daß sie nicht dauernd sich in der Kanalluft aufzuhalten haben, sondern daß in ihrer Tätigkeit abgewechselt wird, etwa alle paar Monate, damit sie den etwa doch vorhandenen Schädlichkeiten vorübergehend entzogen werden.

Die Kanalgastheorie hat Bedenken besonders gegen die Luft der Haupt- und Straßenkanäle und sucht gegen sie die Hausleitungen ängstlich abzuschließen, damit diese Luft nicht in die Wohnräume eindringen kann. Nun, auch diesen Teil der Kanalgastheorie haben wir als unzutreffend kennen gelernt. Die Luft der Hauptkanäle ist nicht schlecht. Wenn eine Kanalluft bedenklich ist, wenn irgendwo Kanalgase übler Art sich entwickeln können, so sind es gerade die Hausleitungen selbst, und das nicht einmal bei den Klosetts, sondern in erster Linie die Fallrohre der Küchen, in die die Abfälle aus der Wirtschaft gelangen. Gegen die Gefahren der Kanalgase können wir daher unsre Wohnräume nicht schützen, indem wir sie gegen die Straßenkanäle abschließen, sondern wir müssen bei den Hausleitungen selbst die helfende Hand anzulegen suchen.

Obwohl ich damit in das Gebiet meines Herrn Korreferenten übergreife, möchte ich mir doch erlauben, wenigstens mit einigen Worten auch auf diese Frage einzugehen.

Die üblen Gerüche, welche unter Umständen den Hausleitungen entsteigen, entstehen durch Fäulnis der in denselben stagnierenden Abwässer. Wenn irgendwo in der Nähe unsrer Wohnräume fäulnisfähige Stoffe vorhanden sind, so kann man die üblen Wirkungen der Fäulnis auf dreierlei Weise hintanzuhalten suchen. Entweder macht man die Fäulnis unmöglich, indem man die zersetzungsfähigen Stoffe mit fäulniswidrigen Mitteln behandelt, sie also desinfiziert; oder man verhindert den Austritt der Fäulnisgase in die Wohnräume durch luftdichten Abschluß der Fallrohre; oder endlich man weist den Fäulnisgasen einen Weg an, auf welchem sie bequem ins Freie gelangen können, indem man die Hausrohre gehörig lüftet. Nun, den Kanalinhalt zu desinfizieren, die in demselben vorhandenen Fäulnisbakterien zu töten, hat man wiederholt versucht. Allein es hat sich dies als unmöglich herausgestellt. Die Zahl dieser Keime, und die Widerstandsfähigkeit der unter denselben zahlreich vertretenen Dauerformen sind zu groß. Der zweite Weg, die Kanäle so dicht abzuschließen, daß keine Gase heraustreten können, hat sich gleichfalls als unmöglich erwiesen, und selbst der mit Recht empfohlene und bei allen Ausgüssen anzubringende Wasserverschluß tut nicht immer seine Schuldigkeit; er trocknet ein oder wird gesprengt, wenn die Gase sich aus irgendeiner Veranlassung übermäßig spannen. Wenn man aber den Gasen, deren Entstehung man nicht verhindern kann, einen Weg anweist, auf welchem sie direkt ins Freie entweichen können, so ist dies ein wirksames Mittel, unsre Wohnräume vor dem Eindringen und den gesundheitsschädlichen Wirkungen von Kanalgasen zu schützen.

Ich bin damit am Ende meiner Ausführungen angelangt. Trotz ihrer Kürze glaube ich nachgewiesen zu haben, daß die Verbreitung von Infektionskrankheiten durch Kanalgase nicht möglich ist; daß andre Krankheitserscheinungen, wie Übelkeit, Erbrechen, Unbehagen, allgemeine Abgeschlagenheit, schließlich allgemeine Ernährungsstörungen und Herab-

setzung der Widerstandsfähigkeit gegen Infektionskrankheiten allerdings die Wirkung der Kanalgase sein können; daß dies aber nur der Fall ist in schlecht angelegten, ungenügend gelüfteten und mangelhaft gereinigten Kanälen; daß dagegen in gut projektierten, sorgfältig gespülten, gereinigten und gelüfteten Kanälen die Entwickelung gesundheitsschädlicher Gase nicht vorkommt.

Ich meine, unsre Aufgabe ist eine doppelte. Wir sollen Gesundheitsgefahren aufdecken und beseitigen. Wir sollen aber auch vermeintliche Gesundheitsgefahren als solche entlarven, umsomehr, wenn sie geeignet sind, die Einführung trefflicher sanitärer Anlagen zu gefährden. Dies ist mit der Kanalgastheorie der Fall, und ich denke, sie soll die Kanalisierung unsrer Städte nicht mehr in Frage stellen.

II. Infektionskrankheiten.

I. Die soziale Bedeutung der Volksseuchen und ihre Bekämpfung.

Vortrag, gehalten auf Veranlassung des Zentralkomitees für das ärztliche Fortbildungswesen in Preußen am 2. Oktober 1903 im pathologischen Museum in Berlin.

Meine Herren! Es war ein glücklicher Gedanke des Zentralkomitees für das ärztliche Fortbildungswesen, einen Zyklus von Vorträgen über die Bedeutung der Volksseuchen zu veranstalten, den eröffnen zu dürfen ich als eine Auszeichnung betrachte. Gehören doch die großen Volkskrankheiten zu denjenigen Ereignissen, welche auf die Bevölkerung den größten Eindruck machen; haben sich doch die Schrecken, welche der schwarze Tod im Mittelalter erzeugte, die Verheerungen, die der Aussatz in früheren Jahrhunderten hervorbrachte, vor allem die zahlreichen Opfer, welche die Volkskrankheit fordert, welche jetzt hauptsächlich an unsrem Marke zehrt, die Tuberkulose, dem Volke unauslöschlich eingeprägt. Gehören die Volksseuchen doch nicht nur zu denjenigen Krankheiten, welche wegen ihres ungewöhnlichen wissenschaftlichen Interesses am gründlichsten erforscht sind, ihre Bekämpfung und ärztliche Behandlung ist auch eine der wichtigsten und dankbarsten Aufgaben des praktischen Arztes.

Die wissenschaftliche Bedeutung der Volksseuchen und ihre ärztliche Behandlung Ihnen darzulegen, haben die berufensten Vertreter der medizinischen Wissenschaft übernommen. Mir fällt die Aufgabe zu, die soziale Bedeutung der Volksseuchen vom Standpunkt des Hygienikers und Volkswirtes und ihre sanitätspolizeiliche Bekämpfung vom Standpunkt des Medizinalbeamten zu erörtern.

Bei der sozialen Bedeutung der Volksseuchen gedenken wir billig in erster Linie des Einflusses, welchen sie auf die Sterblichkeit der Bevölkerung ausüben. Dieser Einfluß ist schon nach den Zahlen, welche uns die Statistik an die Hand gibt, ein gewaltiger. Dies gilt nicht nur von den großen Epidemien, die sich durch die Hekatomben von Menschenleben, welche sie fordern, dem Gedächtnis der Bevölkerung für Jahrzehnte und Jahrhunderte einprägen; nein, regelmäßig und ununterbrochen machen

die Opfer der Volksseuchen einen erschreckend großen Bruchteil der Gesamtsterblichkeit aus.

Zum Beweise dessen seien einige Zahlen aus der preußischen Statistik angeführt. Von den sämtlichen Todesfällen des Jahres 1875 sind nicht weniger als 27,6 Proz. durch Infektionskrankheiten verursacht worden; d. h. jeder dritte bis vierte Todesfall war die Folge einer Infektionskrankheit. Im Jahre 1901, also 25 Jahre später, betrug diese Zahl allerdings nur noch 17,2 Proz., was eine höchst erfreuliche Abnahme der Infektionskrankheiten bedeutet; immerhin war es noch jeder fünfte bis sechste Todesfall, den diese Krankheiten verursachten

Es wäre schon schlimm genug, wenn die Zahlen der Statistik ein erschöpfendes Bild von dem Einfluß gäben, welchen die Infektionskrankheiten auf die Sterblichkeit ausüben. Dies ist aber keineswegs der Fall. Denn die Statistik baut sich auf auf den Nachweisungen der Standesämter, und diese fußen wieder auf den Angaben der ärztlichen Totenscheine und der Angehörigen der Verstorbenen; ein Material, welches, wie Sie ohne weiteres zugeben werden, auf absolute Zuverlässigkeit keinen Anspruch erheben kann. Schon der Arzt schreibt nicht immer die wirkliche Grundkrankheit als Todesursache in den Totenschein, sondern häufig genug das Leiden, welches schließlich zum Tode geführt hat, z. B. bei Typhus eine Darmblutung, bei Syphilis ein chronisches Nervenleiden, bei Tuberkulose eine Brustfellentzündung usw. Der Laie aber ist natürlich noch viel weniger zuverlässig in seinen Angaben über die Todesursache. Erinnere ich mich doch aus meiner Kindheit, daß die Totenfrau in dem Dorfe, in welchem mein Vater Geistlicher war, bei der Anmeldung eines Sterbefalles häufig erst überlegte, welche Krankheit sie wohl angeben sollte und schließlich, manchmal unter Mithilfe meines Vaters eine Krankheit auswählte, für deren Vorhandensein die ihr bekannt gewordenen Symptome am meisten zu sprechen schienen.

Diese Erwägungen berechtigen zu der Annahme, daß die Sterblichkeit an Infektionskrankheiten regelmäßig erheblich größer ist, als sich zahlenmäßig nachweisen läßt.

Erinnern wir uns daran, welche Lücke der Tod eines Familienvaters, einer Gattin, eines blühenden Kindes in den Berufs- und Familienkreis reißt, dann bekommen wir schon einen Begriff von der enormen sozialen Bedeutung der Volksseuchen. Einige Zahlen werden dies noch etwas deutlicher erläutern.

Man pflegt die Kriege als besonders traurige Ereignisse zu betrachten. und mit Recht, denn sie raffen zahllose Menschen im blühenden Mannesalter dahin und bringen Tränen und Sorgen in zahlreiche Familien. Und doch sind die Opfer der Kriege geringfügig gegenüber den Opfern, welche die Volksseuchen fordern.

Die deutschen Heere verloren im Feldzuge von 1870/71, dem wir unsre nationale Wiedergeburt verdanken, 43 182 Offiziere und Mannschaften,

eine Zahl, die uns noch heut mit herzlichem Bedauern erfüllen muß. Aber sie ist klein gegenüber den Opfern, welche in derselben Zeit in Preußen die große Pockenepidemie erforderte, an welche die Älteren unter uns sich noch heut erinnern, und die nicht weniger als 129 148, also genau dreimal soviel als die Kriegsverluste betrugen.

Und von jenen 43 182 Deutschen, welche der Krieg von 1870/71 uns kostete, starben nur 28 278 auf dem Schlachtfeld oder nachträglich an Wunden, während von den 14 904, welche Krankheiten erlagen, nicht weniger als 11 660, also 78,2 Proz. der Erkrankten und 27,0 Proz. des Gesamtverlustes, an Infektionskrankheiten zugrunde gingen. Und doch sind diese Verluste der deutschen Heere an Infektionskrankheiten verschwindend gering gegenüber den Opfern, welche diese Seuchen in früheren Kriegen forderten. Bezeichnet man nämlich die Zahl der Todesfälle durch die Waffe mit 1, so verloren durch Krankheiten die Deutschen 1870/71 in Frankreich 0,35, die Russen 1877/78 an der Donau 2,7, die Franzosen 1862/67 in Mexiko 2,8, die Franzosen 1853/56 im Krimkriege 3,7, die Engländer 1802 in Ägypten 4,2, Zahlen, die man geradezu als entsetzlich bezeichnen muß.

Ist die Bedeutung der Sterblichkeit an den Volksseuchen schon in Friedenszeiten schmerzlich genug, so kann sie in Kriegszeiten wahrhaft verhängnisvoll werden. Ich kann Ihnen aus der Kriegsgeschichte eine Reihe von Feldzügen anführen, welche durch eine Seuche entschieden worden sind.

Die attische Seuche, welche 430—425 v. Chr. während des peloponnesischen Krieges in Athen herrschte, raffte nicht nur einen Perikles dahin, sie kostete, wie Thukydides berichtet, der wehrfähigen athenischen Mannschaft 4400 Hopliten und 300 Reiter und verursachte den Fall der athenischen Hegemonie in Griechenland. Die Blattern waren es nach Diodorus Sikulus, welche 395 v. Chr. das Heer der Karthager vor Syrakus dezimierten und ihren Feldherrn Himilko zwangen, die Belagerung aufzuheben. Die Pest befiel, wie Ammianus Marcellinus berichtet, 165 n. Chr. die Legionen des Avidius Cassius vor Seleucia, lichtete die Reihen der Belagerer, heftete sich an ihre Fersen auf ihrem Rückzuge nach Rom und richtete dort als die traurig bekannte Pest des Antonin fünfzehn Jahre lang furchtbare Verheerungen an. Der schwarze Tod, jene furchtbare Epidemie von Lungenpest, welche in den Jahren 1348—49 über die ganze alte Welt dahinbrauste und glaubwürdigen Nachrichten zufolge an 24 Millionen Menschen dahinraffte, zwang in Frankreich den schwarzen Prinzen von England zur Aufhebung der Belagerung von Calais und entschied bei uns zuungunsten des falschen Waldemar. Die Syphilis, welche heutzutage nur eine geringe Anzahl von Todesfällen verursacht, trat bekanntlich gegen Ende des 15. Jahrhunderts mit dem Bilde einer akuten Infektionskrankheit auf; sie befiel 1495 das Heer Karls VIII. vor Neapel und bedingte die fast völlige Vernichtung der Franzosen nach der

Schlacht von Fornuovo. Furchtbar sind die Verheerungen, welche der Kriegs- und Lagertyphus in zahlreichen Heeren während der letzten vier Jahrhunderte angerichtet hat. Als das schrecklichste erwähne ich nur den Krimkrieg von 1853/56, währenddessen 16000 Engländer, 80000 Franzosen und 800000 Russen am Fleckfieber zugrunde gegangen sind.

Gehen wir auf die Sterblichkeit an den einzelnen Krankheiten ein, so starben 1900 in Preußen an Fleckfieber 14, an Pocken 46, an Syphilis 337, an Ruhr 718, im Kindbett 4074, an Unterleibstyphus 4617, an Masern und Röteln 6803, an Scharlach 12039, an Keuchhusten 13313, an Diphtherie 16138, an einheimischem Brechdurchfall 33523, an Tuberkulose 70602, im ganzen 162254 Personen.

Von je 10000 Kindern im 1. Lebensjahre gingen im Jahre 1900 zugrunde an Pocken 0,08, an Typhus 0,87, an Ruhr 2,61. an Scharlach 12,12, an Masern und Röteln 22,93, an Tuberkulose 23,03, an Diphtherie 33,9. an Keuchhusten 86,45. an einheimischem Brechdurchfall 290,19, zusammen 472,18, d. h. nicht weniger als jedes zwanzigste Kind geht bereits im ersten Lebensjahr an einer Infektionskrankheit zugrunde. Das sind Zahlen, die eine beredte Sprache führen.

Aber die Sterblichkeitsziffern für sich allein sind nicht imstande, ein zutreffendes Bild von der sozialen Bedeutung der Volksseuchen zu geben. Um dies zu gewinnen, müssen wir die Erkrankungsziffern heranziehen, Dies ist freilich nur in sehr unvollkommenem Grade möglich.

Für diejenigen Krankheiten, welche der Anzeigepflicht unterliegen, also für Typhus, Ruhr, Masern, Scharlach, kann man die Erkrankungsziffern allenfalls feststellen, aber nur annäherungsweise, weil die Anzeigepflicht bekanntlich nur sehr mangelhaft beobachtet wird, und ein erheblicher Bruchteil der Erkrankungen sich der Kenntnis der Behörden entzieht. Für diejenigen Krankheiten aber, für welche keine gesetzliche Anzeigepflicht besteht, z. B. Diphtherie und Tuberkulose, sind wir nur auf Vermutungen angewiesen, wenn wir uns ein Bild ihrer Verbreitung machen wollen. Diese Vermutungen können in der Weise angestellt werden, daß man die Zahlen der Todesfälle an den einzelnen Krankheiten zugrunde legt und aus ihnen unter Berücksichtigung des erfahrungsmäßigen Bruchteils der Kranken, welcher an der betreffenden Krankheit zu sterben pflegt, die Erkrankungsziffer berechnet.

Die Sterblichkeit an den einzelnen Volksseuchen ist bekanntlich verschieden groß. Bei einigen derselben, z. B. Aussatz, Tollwut, Krebs, gibt es überhaupt keine Heilungen, vielmehr gehen alle Erkrankten früher oder später zugrunde. Bei andern ist die Sterblichkeit etwas geringer, aber auch noch recht groß, wenn auch wechselnd je nach der Schwere der einzelnen Epidemie. So pflegen von 100 Pestkranken 70 bis 90, von 100 Cholerakranken und 100 Kranken mit epidemischer Genickstarre etwa 50, von 100 Fleckfieberkranken bis zu 30, von 100 Typhuskranken 10 bis 15 zu sterben.

Legen wir nun diese Verhältniszahlen zugrunde, so können wir z. B. die Zahl der Personen, welche im Jahre 1900 in Preußen an Typhus gelitten haben, auf mindestens 46170 berechnen, eine Zahl, die den Typhus schon als recht bedeutsam erscheinen läßt, aber aller Wahrscheinlichkeit nach hinter der Wirklichkeit bedeutend zurückbleibt.

Es gibt aber Krankheiten, welche gar keine oder fast gar keine Sterblichkeit haben, z. B. Syphilis, Tripper, Trachom, und welche doch von enormer sozialer Bedeutung sind. Diese Bedeutung liegt in der Verminderung der Erwerbsfähigkeit während der Dauer der Krankheit und in den Ausgaben, welche für Arzt, Apotheke, Pflegepersonal, Stärkungsmittel usw. erwachsen.

Welche Bedeutung dies für die Volkswohlfahrt hat, möchte ich an dem Beispiel des Typhus erläutern. Nehmen wir die durchschnittliche Dauer des Typhus nur auf fünf Wochen, den durchschnittlichen Wochenverdienst eines Kranken nur auf 20 M., die durch Behandlung und Pflege entstehenden Kosten nur auf 14 M. an, so kostet ein Typhuskranker aus dem Volke 170 M.; die 46170 Kranken des Jahres 1900 bedeuten also eine Mindereinnahme und eine Ausgabe von 9648900 M. Rechnen wir die Begräbniskosten der 4617 an Typhus Gestorbenen mit durchschnittlich nur 50 M. hinzu, so ergibt das noch 230850 M., so daß also die Gesamtkosten auf die enorme Summe von 9833580 M. veranschlagt werden müssen, eine Summe, welche in Wahrheit zweifellos größer gewesen ist.

Es gibt wohl niemand, auf den die Lücken, welche Todesfälle verursachen, die Tränen der Witwen und Waisen, nicht einen tiefen Eindruck machen. Und doch ist die Zahl derer noch immer recht groß, welche, wenn man ihnen mit Vorschlägen zur Besserung der Gesundheitsverhältnisse kommt, aus Furcht vor den daraus etwa entstehenden Kosten sich ablehnend verhalten. Ihnen muß man die Summen entgegenhalten, welche die Volksseuchen verschlingen, dann werden gewiß auch sie sich der Erkenntnis nicht verschließen, daß es keine zweckmäßigere und wirtschaftlichere Kapitalsanlage gibt, als die Aufwendungen, welche durch die Verhütung und Bekämpfung der Volksseuchen entstehen.

Ich widerstehe der Versuchung, eine ähnliche Berechnung, wie ich sie für den Typhus anstellte, auch für die andern Volkskrankheiten aufzumachen; nur der Tuberkulose und der Geschlechtskrankheiten will ich gedenken. Wenn schon der Typhus im Jahre 1901 in Preußen, an dem nur etwa 46170 krank waren, eine Ausgabe von fast 10 Millionen Mark verursachte, auf wie hoch muß man wohl die Kosten berechnen, welche die Tuberkulose verursachte, an der im Jahre 1900 allein über 70000 Menschen gestorben sind! Ich denke, wir gehen nicht fehl, wenn wir diese Kosten auf mindestens 120 Millionen berechnen. Und was die Geschlechtskranken betrifft, so kann man, wie ich im Oktober v. J. in der Eröffnungssitzung der Deutschen Gesellschaft zur Bekämpfung der Geschlechtskrankheiten mitteilte, ihre Zahl allein in Preußen auf 100000 täglich und

die durch sie erzeugten Ausgaben auf mindestens 90 Millionen jährlich veranschlagen. Das sind keine Phantasmagorien, sondern auf wohlbegründeten Berechnungen beruhende Schlüsse, welche die soziale Bedeutung der Volksseuchen in ein grelles Licht setzen.

Allein mit dem Ausfall an Erwerb und mit den Ausgaben für die Behandlung sind die Kosten, welche die Volksseuchen verursachen, nicht erschöpft. Vielmehr entstehen durch eine Epidemie noch andre, manchmal beträchtlich größere Ausgaben. Als Beispiel dafür will ich nur die Hamburger Choleraepidemie des Jahres 1892 erwähnen. Dort waren es nicht die Kosten für die Kranken selbst, auch nicht die recht beträchtlichen Ausgaben für den Bau einer neuen Wasserleitung und für die Beseitigung zahlreicher ungesunder Häuserquartiere, welche schwer empfunden wurden: viel schlimmer war der Rückgang von Handel und Wandel, welcher infolge der Epidemie eintrat und der Stadt und ihren Einwohnern mehrere Jahre lang Millionen gekostet hat, eine Krise, die heut allerdings glücklicherweise längst überwunden ist. Welche Wunden unser deutscher Handel erleiden würde, wenn in eine unsrer Handelsemporen die Pest eingeschleppt würde, brauche ich nur anzudeuten.

Sie sehen, die soziale Bedeutung der Volksseuchen ist außerordentlich vielgestaltig und liegt bei einer jeden derselben auf einem andren Gebiete. Es ist bei der Kürze der zur Verfügung stehenden Zeit nicht möglich, sie erschöpfend darzustellen; doch sei mir gestattet, noch auf einige Krankheiten mit einigen Worten einzugehen.

Sie haben aus den Zeitungen erfahren, daß unter den Bergarbeitern im Ruhrkohlenrevier eine eigentümliche Seuche herrscht, welche man als Wurmkrankheit bezeichnet, die sich äußert in einer langsam sich entwickelnden, schwerer und schwerer werdenden Anämie und auf der Ansiedlung eines Rundwurms, des Anchylostoma duodenale, in dem Darm, hauptsächlich dem Zwölffingerdarm beruht. In den Tropen heimisch, wurde sie bei uns zuerst bei den Arbeitern, welche den Gotthardtunnel bauten, beobachtet und deswegen als Tunnelkrankheit bezeichnet. Dann trat sie bei Ziegelarbeitern in der Gegend von Lüttich und Köln auf und wurde hier von Leichtenstern genauer erforscht. Später fand man sie bei den Bergarbeitern in Brennberg in Ungarn, im belgischen Kohlenbecken von Lüttich, Charleroi, Seraing, schließlich bei uns im Ruhrkohlenrevier. Die Lebensgeschichte des Anchylostoma ist von Löbker, Malvoz und Tenholt genauer studiert worden. Die Parasiten gelangen im Larvenzustande in den Darm, paaren sich hier und legen zahlreiche Eier, welche mit dem Kot an die Außenwelt gelangen. Hier entwickeln sich die Eier zu Larven, welche sich im Schlamme und im Wasser wochen- und monatelang lebensfähig halten und in den Körper gelangen, wenn die Arbeiter, die mit diesem Schlamm oder Wasser in Berührung gekommen sind, mit ungewaschenen Händen ihre Nahrung zu sich nehmen. Zur Entwicklung zu Larven sind ein bestimmter Grad von Feuchtigkeit und eine bestimmte

Temperatur nicht unter etwa 19° C erforderlich, worauf es beruht, daß fast nur solche Bergarbeiter erkranken, welche unter Tage beschäftigt sind. Trotzdem die Krankheit nicht von Person zu Person übertragbar ist, hat sie sich in den letzten Jahren in den Bergwerken enorm verbreitet, so daß kaum eine Grube frei, die Mehrzahl der Gruben aber schwer verseucht ist. Trotz der energischen Maßregeln, welche gegen die Seuche seitens der Bergwerksgesellschaften und der staatlichen Behörden ergriffen worden sind, hat sie noch nicht abgenommen. Sie schädigt nicht nur einen erheblichen Prozentsatz von Arbeitern in ihrer Erwerbsfähigkeit und wirtschaftlichen Lage, sie verursacht auch enorme Kosten durch die Untersuchung der Verdächtigen und die Behandlung der Kranken, ja sie gefährdet den gesamten Betrieb der befallenen Bergwerke, wenn es nicht bald gelingt, ihrer Herr zu werden.

Ein andres Beispiel einer Volksseuche, auf welches Herr Geheimrat Hirschberg näher eingehen wird, und welches mir naheliegt, weil der preußische Staat mit erheblichen Mitteln an ihre Bekämpfung herangegangen ist, ist die Körnerkrankheit oder das Trachom, welches im Orient, namentlich in Ägypten sehr verbreitet, aber auch in unsren östlichen Provinzen Ostpreußen, Westpreußen, Posen und in einigen andern Teilen Preußens, z. B. auf dem Eichsfelde, in der Gegend von Bonn, im Kreise Groß-Wartenberg in Schlesien usw. heimisch ist. Diese außerordentlich ansteckende Krankheit zeichnet sich durch einen chronischen Verlauf und eine verhältnismäßig geringe Schmerzhaftigkeit aus. Infolgedessen wird sie seitens der weniger gebildeten Kreise mit großer Gleichgültigkeit behandelt. Aber gerade deswegen kommt es häufig zu unheilvollen Formen. Es bilden sich Schrumpfungen der Bindehäute, Trübungen der Hornhaut; es kommt in nicht wenigen Fällen zu einer zunehmenden Herabsetzung der Sehschärfe bis zu völliger Erblindung. Die soziale Bedeutung der Körnerkrankheit macht sich nach drei Richtungen hin geltend: In der Jugend stört sie den Unterricht und beeinträchtigt die geistige Entwicklung; im wehrfähigen Alter macht sie einen erheblichen Teil der gestellungspflichtigen Leute dienstuntauglich und beeinträchtigt also die Wehrfähigkeit unsres Vaterlandes; in späteren Jahren setzt sie die Erwerbsfähigkeit eines erheblichen Bruchteils der Bevölkerung herab.

Ganz anders stellt sich die soziale Bedeutung der übertragbaren Geschlechtskrankheiten dar. Über die Verbreitung derselben wußten wir bis vor kurzer Zeit verhältnismäßig wenig. Die Sterblichkeit an Syphilis, soweit sie amtlich nachweisbar ist, welche sich in Preußen auf durchschnittlich 330 Fälle im Jahre beschränkt, kannten wir schon lange, aber über die Zahl der venerischen Erkrankungen konnten wir uns keine Vorstellung machen. Eine Sammelforschung, welche auf Veranlassung des Herrn Kultusministers stattfand und in einer Zählung der an einem Tage, am 30. April 1900, in ärztlicher Behandlung stehenden Kranken bestand, hat unsre Kenntnis in erfreulicher Weise bereichert. Zwar haben sich nur 63,45 Proz. der

preußischen Ärzte an dieser Erhebung beteiligt, doch dürfen wir die Ergebnisse derselben immerhin als bedeutsam bezeichnen.

Es ergab sich nämlich, daß im preußischen Staat am 30. April 1900 nicht weniger als 30 383 männliche und 10 519 weibliche Personen, oder 28,2 von je 10 000 männlichen und 9,24 von je 10 000 weiblichen Personen wegen Geschlechtskrankheiten in ärztlicher Behandlung waren.

Nehmen wir an, daß die 36,55 Proz. der Ärzte, welche die Fragebogen nicht beantworteten, eine entsprechende Anzahl von Venerischen in Behandlung gehabt haben, wie die übrigen 63,45 Proz., so erhöht sich die Zahl der Erkrankten auf 47 885 männliche und 16 562 weibliche, im ganzen auf 64 447 Personen. Berücksichtigt man weiter, daß viele Venerische aus Scham oder aus andern Gründen nicht einen Arzt, sondern einen Kurpfuscher oder gar keine Behandlung aufsuchen, so wird man meine Annahme, daß die Zahl der Geschlechtskranken in Preußen an jedem Tage des Jahres mindestens 100 000 beträgt, als zutreffend anerkennen müssen, deren Behandlung unglaubliche Summen erfordert.

Sie aber, die Sie in der ärztlichen Praxis stehen, wissen, daß außer diesen Kosten noch viel schlimmere Übelstände aus den Geschlechtskrankheiten erwachsen. Wie viele junge Männer sehen sich lediglich infolge einer Erkrankung an Syphilis oder Tripper in ihrer Tätigkeit gehemmt, aus ihrer Laufbahn gerissen und zu chronischem Siechtum oder einem vorzeitigen Ende verurteilt! Wird vielleicht auch der Einfluß, welchen die Syphilis auf die Entstehung der Tabes dorsualis, der Dementia paralytica, der Arteriosklerose und andrer chronischer Leiden ausübt, hier und da überschätzt, an seinem Vorhandensein ist nicht zu zweifeln. Welche Fülle von schmerzlichen Erfahrungen, welche Zahl zerstörter Existenzen das bedeutet, ist zur Genüge bekannt. Wie viele Frauen erhalten von ihrem schlecht geheilten Gatten als trauriges Brautgeschenk eine Tripperinfektion! Hat diese nur eine Einkinder-Ehe zur Folge, so ist das noch verhältnismäßig günstig; häufig aber zieht sie lange Leiden, ja dauerndes Siechtum, vielleicht den frühen Tod der jungen Frau nach sich, den nur Kundige als Folge der Tripperinfektion erkennen. Wie viele Kinder bringen als trauriges Erbteil ihres Vaters Syphilis mit zur Welt, an der sie frühzeitig zugrunde gehen oder lange siechen! Ihre Zahl läßt sich auch nicht annäherungsweise feststellen.

Ich kann mir versagen, des näheren auf diese Verhältnisse einzugehen, weil sie Ihnen in den nächsten Vorträgen von berufener Seite eingehend dargelegt werden. Ich glaube, das, was ich Ihnen vorzutragen mir erlaubte, genügt auch, um Sie davon zu überzeugen, daß die soziale Bedeutung der Volksseuchen eine ebenso vielseitige wie ungeheure ist, und daß alle Veranlassung vorliegt, ihre Bekämpfung seitens des einzelnen, der Gemeinde und des Staates mit aller Energie in Angriff zu nehmen.

Mit dieser Bekämpfung war es jedoch bis vor nicht langer Zeit recht schwach bestellt. Weil man das Wesen der Infektionskrankheiten nicht

kannte, tappte man mit den Maßregeln zu ihrer Bekämpfung im Dunkeln. Daß der Kranke das Gefährliche sei, ahnte man freilich schon lange und setzte diesen Gedanken nicht ohne Erfolg in die Praxis um. Die mit barbarischer Strenge durchgeführte Absonderung der Kranken, welche bis zu ihrer völligen Ausstoßung aus der Gesellschaft getrieben wurde, hatte beim Aussatz, der im Mittelalter in enormer Weise bei uns verbreitet war, den Erfolg seiner fast vollkommenen Ausrottung. Die Aussperrung aller verdächtigen Schiffe aus den Häfen des Mittelmeeres für die Dauer von 40 Tagen, die sogenannte Quarantäne, verhütete im Mittelalter sicherlich manche Pestepidemie. Sonst aber wußte man nichts Verständiges gegen die Seuchen zu unternehmen. Liest man die alten Pestberichte durch, so wird man von tiefem Mitleid mit der Hilflosigkeit früherer Jahrhunderte erfüllt. Man zündete große Feuer auf Straßen und Plätzen an, um die in der Luft vermuteten Miasmen zu zerstören, zog in Prozessionen zu Wallfahrtsorten und Heiligenbildern, verbrannte auch gelegentlich die Ärzte oder die Juden, ergab sich aber im übrigen wehrlos der Seuche, wenn es nicht mehr möglich war, ihr zu entfliehen.

Die erste rationelle Maßregel der Seuchenbekämpfung, welche wir zu verzeichnen haben, die allerdings auch die schönste und wirksamste geblieben ist, ist die Schutzpockenimpfung, durch deren Erfindung sich William Jenner ein unsterbliches Verdienst um die Menschheit erworben hat.

Von der furchtbaren Bedeutung, welche die Pocken früher hatten, kann man sich heute auch nicht annähernd einen Begriff machen. Die Pocken, welche die Spanier zu Anfang des 16. Jahrhunderts nach Mexiko brachten, entvölkerten fast dieses ganze Land. Bei uns pflegte man noch zu Ende des 18. Jahrhunderts zu sagen: „Von Pocken und Liebe bleiben nur wenige frei.“ In den Jahren 1794 bis 1796 starben in Preußen an Pocken 40 000 Personen und in der letzten Epidemie von 1870/72, die ich schon erwähnte, 129 148. Und neben den Toten waren viele, die zwar genasen, aber durch zahllose Narben für immer gezeichnet waren, wenn sie nicht gar unheilbar erblindeten.

Das alles ist vorüber wie ein banger Traum, seit wir mit der Schutzimpfung ein untrügliches Mittel gegen die Pocken besitzen. Die Wirksamkeit dieser Maßregel zeigte sich auf das glänzendste während des Feldzuges von 1870/71, währenddessen die Bevölkerung von Frankreich, welche die obligatorische Schutzimpfung noch nicht hatte, furchtbar unter den Pocken litt, während die in Frankreich weilende deutsche Feldarmee nicht mehr als 278 Todesfälle an Pocken zu verzeichnen hatte. Seit Durchführung des Impfgesetzes vom 8. April 1874 ist die Pockensterblichkeit in Deutschland minimal. In ganz Preußen sind im Jahre 1901 nicht mehr als 46 Personen an Pocken gestorben. Die Impfzwanggegner, welche unbeeinflußt durch die Zahlen der Statistik und die Gründe der Vernunft und Erfahrung an der traurigen Arbeit sind, womöglich die Auf-

hebung des Impfgesetzes herbeizuführen und das herrliche Geschenk Jenners uns wieder zu nehmen, laden eine schwere Verantwortung auf sich. Hoffentlich findet sich niemand im Reichstag, der ihrem verhängnisvollen Rate folgt!

Einen andren wesentlichen Fortschritt der Seuchenbekämpfung haben wir einer andren Krankheit zu verdanken, welche zum erstenmal im Jahre 1831 hierher nach Berlin kam, nämlich der asiatischen Cholera. Sie gab bekanntlich die Veranlassung zur Ausarbeitung des preußischen „Regulativs über die sanitätspolizeilichen Vorschriften bei den am häufigsten vorkommenden ansteckenden Krankheiten", vom 8. August 1835, welches s. Z. mustergültig war und, obwohl es inzwischen veraltet ist, noch heute Gesetzeskraft besitzt.

Bekanntlich war es im Jahre 1844, als der Göttinger Anatom Henle zum erstenmal mit Nachdruck den Gedanken zum Ausdruck brachte, daß die ansteckenden Krankheiten durch belebte Krankheitskeime erzeugt werden müßten. Trotzdem enthält schon das Regulativ von 1835 Bestimmungen, die augenscheinlich auf einer ähnlichen Anschauung beruhen und ihrem Schöpfer, dem damaligen Präsidenten der Medizinalabteilung des Kultusministeriums, Wirklichen Geheimen Obermedizinalrat Prof. Dr. Rust, alle Ehre machen.

Allein solange man die belebten Krankheitskeime nur postulierte, ohne sie zu kennen, mußten alle gegen sie gerichteten Maßregeln im Dunkeln tappen, und war eine erfolgreiche Seuchenbekämpfung nicht möglich.

Man begann daher die Seuchen indirekt zu bekämpfen, indem man versuchte, ihnen den Nährboden zu entziehen. Da man beobachtete, daß die eng gebauten Städte mit ihrem seit Jahrhunderten bewohnten Boden, ihren mangelhaften Brunnen und ihrem mit Unrat geschwängerten Untergrunde bei jeder Seuche eine gewaltige Sterblichkeit hatten, ging man dazu über, die Mauern niederzulegen, die Straßen zu verbreitern, zentrale Wasserleitungen anzulegen und den Boden durch den Bau zweckmäßiger Kanäle zu reinigen. Diese Sanierungen im großen Stile wurden bekanntlich zuerst in England, dann auch bei uns unter dem Einflusse von v. Pettenkofer, Virchow u. a. vorgenommen und haben außerordentlich günstig gewirkt. In London, welches früher bei jeder Choleraepidemie schwere Menschenverluste gehabt hatte, vermochte nach der durchgreifenden Verbesserung der Wasserversorgung die Cholera nicht mehr Fuß zu fassen. München, Danzig, Berlin, welche ehedem gefürchtete Typhusnester waren, wurden durch den Bau von Wasserwerken und Kanälen gesunde Städte mit einer erstaunlich geringen Sterblichkeit. Weil man die Krankheiten nicht direkt zu bekämpfen vermochte, so suchte man sie zu verhüten durch den Ausbau der öffentlichen Gesundheitspflege und erzielte in der Tat auf diesem Wege für unmöglich gehaltene Erfolge.

Allein mit dieser indirekten Bekämpfung, mit der bloßen Verhütung vermag man, wie sich bald zeigte, der Seuchen doch nicht auf die Dauer Herr zu werden. Die Wege, welche die Krankheitskeime gehen, sind viel

verschlungen, und gelegentlich dienen gerade die großen sanitären Anlagen selbst zu ihrer Verbreitung. Zahlreich sind die Cholera- und Typhusepidemien, welche durch Infektion von Wasserleitungen entstanden sind; und bei der Verbreitung der Pest spielen die in den unterirdischen Kanälen hausenden Ratten eine unheilvolle Rolle. Trotz aller Verbesserungen auf gesundheitlichem Gebiet behielten die Seuchen ihre Schrecken, weil eine eigentliche und direkte Bekämpfung derselben nicht möglich war.

Wann und durch wen hier Wandel geschaffen worden ist, brauche ich in diesem Kreise nicht eingehend darzulegen. Die großen und schönen Entdeckungen, welche wir einem Louis Pasteur, einem Robert Koch und ihren zahlreichen Schülern verdanken, sind Ihnen zur Genüge bekannt. Unser Wissen und Können auf dem Gebiete der Infektionskrankheiten ist in ungeahnter Weise erweitert worden, seit wir die Krankheitskeime handgreiflich kennen gelernt und erfahren haben, wo sie hausen, wie sie sich verbreiten, und durch welche Mittel sie zu vernichten sind.

Freilich, die Verwertung dieser schönen Entdeckungen für die Seuchenbekämpfung datiert erst seit kurzer Zeit. Zum erstenmal in bewußter Weise geschah sie während der Choleraepidemie von 1892 bis 94, allerdings sofort mit einem höchst befriedigenden Ergebnis. Denn während die Cholera in Hamburg die schwersten Verheerungen anrichtete, und obwohl sie von Hamburg aus in mehr als 300 preußische Orte eingeschleppt wurde, vermochte sie doch hier nirgends festen Fuß zu fassen und verursachte in den drei Jahren der Epidemie nicht mehr als 3197 Erkrankungen und 1633 Todesfälle, und in Hamburg selbst gelang es in bis dahin beispielloser Weise der Epidemie Herr zu werden.

Auch jetzt war es wieder, wie in den dreißiger Jahren, die Cholera, welche die Veranlassung zur Ausarbeitung eines Seuchengesetzes gab, diesmal aber nicht eines preußischen, sondern eines Reichsgesetzes, des Gesetzes, betreffend die Bekämpfung gemeingefährlicher Krankheiten, welches am 30. Juni 1900 Gesetzeskraft erlangte.

Allein dieses Gesetz regelt nur die Bekämpfung der sogenannten pandemischen Krankheiten, Aussatz, Cholera, Fleckfieber, Gelbfieber, Pest und Pocken, während es die Bekämpfung der übrigen übertragbaren Krankheiten der Landesgesetzgebung überläßt. Sie wissen, daß in Preußen ein Landesseuchengesetz ausgearbeitet worden, aber in der vorigen Session des Abgeordnetenhauses nicht zur Verabschiedung gelangt ist. Es wird im bevorstehenden Winter dem Landtage der Monarchie aufs neue vorgelegt werden und hoffentlich nunmehr Gesetzeskraft erlangen. Denn die Verantwortung, mit dem Regulativ von 1835 die Seuchen zu bekämpfen, kann man nicht mehr auf sich nehmen.

Da sich unser preußischer Gesetzentwurf noch an das Reichsgesetz anschließt, und da beide auf dem Standpunkt der modernen Seuchenbekämpfung stehen, so kann ich die Grundsätze, von denen diese ausgeht, an der Hand der einzelnen Abschnitte der Gesetze darlegen.

Vorbedingung einer erfolgreichen Seuchenbekämpfung ist eine genaue Kenntnis der einzelnen Krankheits- und Todesfälle. Daher ist in allen Seuchengesetzen die erste Vorschrift die Einführung der obligatorischen Anzeigepflicht. Diese hat sich nicht nur auf die ausgesprochenen, sondern auch auf solche Krankheitsfälle zu erstrecken, welche zunächst nur den Verdacht der betreffenden Krankheit erwecken. Wollte man mit der Bekämpfung der Seuche warten, bis ein verdächtiger Cholera-, Pest- oder Typhusfall klinisch vollständig ausgesprochen, und jeder Zweifel an der Diagnose ausgeschlossen ist, so käme man mit den Maßregeln zu spät, um die Entstehung einer Epidemie zu verhüten. Das gilt nicht nur für Cholera, Pest und Typhus, es hat sich auch für Rotz, Pocken, Ruhr und andere Infektionskrankheiten als zutreffend erwiesen.

Das Gesetz legt, abweichend vom Regulativ von 1875, die Anzeigepflicht in erster Linie dem Arzte auf, weil nur von ihm eine hinreichende Sachkenntnis zu erwarten ist; es vermeidet es aber ausdrücklich, die Anzeigepflicht auf den Arzt zu beschränken, weil sonst die Gefahr bestände, daß die Bevölkerung in verdächtigen Fällen den Kurpfuscher dem Arzte vorzöge. Diese gesetzliche Regelung der Anzeigepflicht macht den Arzt zum wichtigen Bundesgenossen der Medizinalverwaltung, ohne dessen verständnisvolle Mitwirkung eine erfolgreiche Seuchenbekämpfung nicht möglich ist.

Was die Krankheiten betrifft, welche anzeigepflichtig werden müssen, so sind dies außer den genannten sechs Krankheiten des Reichsgesetzes Diphtherie, epidemische Genickstarre, Kindbettfieber, Körnerkrankheit, Rückfallfieber, Ruhr, Scharlach, Typhus, Milzbrand, Rotz, Tollwut, Trichinose, sowie Fälle, welche den Verdacht von Kindbettfieber, Rückfallfieber, Typhus oder Rotz erwecken. Nicht anzeigepflichtig können sein Keuchhusten, Masern und Röteln. Dagegen muß eine Anzeigepflicht eingeführt werden bei Lungen- und Kehlkopfstuberkulose, wenn ein an der vorgeschrittenen Krankheit Leidender seine Wohnung wechselt. Die Einführung der Anzeigepflicht bei Tuberkulose hat vielfachen Bedenken unterlegen; in einer Reihe von Staaten, z. B. in England, Frankreich, Belgien, hat man sich nicht dazu entschlossen, während in andren Staaten, z. B. in Nordamerika, Norwegen, Italien, Sachsen, der Schweiz, eine obligatorische Anzeigepflicht für Tuberkulose besteht. Man wird sich aber überall zur Einführung einer vorsichtig beschränkten Anzeigepflicht bei Lungen- und Kehlkopfstuberkulose entschließen müssen, wenn man dieser Geißel des Menschengeschlechts Herr werden will.

Auf die Anzeige des Krankheitsfalls folgt die Ermittelung der näheren Verhältnisse und die Feststellung der Diagnose. Bei den Krankheiten des Reichsgesetzes und einem Teile der Krankheiten des preußischen Gesetzentwurfs hat dies durch den beamteten Arzt zu geschehen. Dies ist wiederum eine Abweichung von den Bestimmungen des Regulativs, welches diese Aufgabe dem praktischen Arzt überließ. Bei

Erlaß des Regulativs gab es nur wenig beamtete Ärzte, und diese waren so schlecht gestellt, daß man an sie besondere Ansprüche nicht stellen konnte. Das Gesetz vom 16. September 1899 hat hierin Wandel geschafft und unsre Kreisärzte so gestellt, daß sie sich mit ganzer Kraft dem Studium der Seuchen und ihrer Bekämpfung widmen können, Aufgaben, zu denen der praktische Arzt im Drange seiner vielseitigen und wichtigen Berufsgeschäfte nicht immer die Zeit hat.

Eine schnelle und sichere Feststellung von Seuchenfällen setzt nicht nur eingehende epidemiologische Kenntnisse voraus, sondern ist auch nicht möglich, ohne die Vertrautheit mit den bakteriologischen Untersuchungsmethoden, zu deren erfolgreicher Ausführung der Besitz eines kleinen bakteriologischen Laboratoriums und eine nicht unbeträchtliche Übung in bakteriologischen Arbeiten unerläßlich ist.

Nach seiner Rückkehr aus Indien im Frühjahr 1884, nach der Entdeckung des Cholerabakteriums, war Koch der Ansicht, es müßte möglich sein, daß jeder Arzt die bakteriologischen Untersuchungsmethoden so erlernte, daß er die bakteriologische Diagnose stellen könnte. Die Choleraepidemie von 1892 bis 1894 belehrte ihn von der Undurchführbarkeit dieser Forderung. Bei Erlaß des Kreisarztgesetzes wollte man wenigstens jeden Kreisarzt in die Lage setzen, bakteriologisch zu arbeiten; aber auch dies hat sich als unmöglich herausgestellt. Nicht nur der praktische Arzt, sondern auch der Kreisarzt wird durch zahlreiche andre Geschäfte so oft von seinem Hause fern gehalten, daß er die zu regelmäßigen bakteriologischen Arbeiten erforderliche Zeit nicht immer zur Verfügung hat. Es kommt hinzu, daß die Zahl der bekannten Bakterienarten mit der Zeit eine so große, und die sichere Erkennung der einzelnen Arten eine so schwierige geworden ist, daß die bakteriologische Diagnose der Seuchen eigentlich nur noch von Fachbakteriologen durchgeführt werden kann.

Dies ist der Grund dafür, daß man jetzt überall unter Aufwendung erheblicher Mittel zur Gründung von Untersuchungsanstalten übergeht. In Belgien hat jede der sieben Provinzen ein eignes Institut errichtet, in welchem sämtliche Volksseuchen untersucht werden können. Der preußische Staat hat nicht nur die neun älteren Landesuniversitäten mit hygienischen Instituten ausgestattet, sondern außerdem das Institut für Infektionskrankheiten in Berlin, das hygienische Institut in Posen, das Institut für experimentelle Therapie in Frankfurt a. M. und die Untersuchungsstationen in Beuthen O./S., Saarbrücken und Trier errichtet. Außerdem sind bei einer Anzahl von Regierungen kleinere Laboratorien errichtet worden, z. B. in Gumbinnen, Marienwerder, Potsdam, Stettin, Magdeburg, Schleswig, Hannover, Münster, Wiesbaden. Auch einige Städte haben solche Laboratorien errichtet, ich nenne Danzig und Cöln, und im Ruhrkohlenrevier hat ein Verein ein stattliches hygienisch-bakteriologisches Institut geschaffen, das sich den übrigen Anstalten würdig an die Seite stellen kann. Ich hoffe, daß wir auf diesem Wege fortschreiten und all-

mählich dahin kommen werden, daß in jedem Regierungsbezirk und in jeder größeren Stadt ein Laboratorium zur Verfügung steht, in dem die im Dienste der Seuchenbekämpfung notwendigen bakteriologischen Arbeiten vorgenommen werden können. So lange nicht jeder Arzt weiß, wo er derartige Untersuchungen machen lassen kann, so lange sind wir von einer Verwertung der Fortschritte der modernen Seuchenbekämpfung noch weit entfernt.

Kommt in irgendeinem Ort, in dem sich ein bakteriologisches Laboratorium nicht befindet, ein Fall von Cholera oder Pest vor, dann wird es notwendig, einen geübten Bakteriologen behufs Ermittelung des Falles an Ort und Stelle zu entsenden. Es hat sich ein ganzer Stab von ausgezeichneten Bakteriologen der Regierung gegenüber dazu verpflichtet, im Bedarfsfalle einem derartigen Rufe unverzüglich Folge zu leisten. Für sie sind sogenannte fliegende Laboratorien hergestellt worden, die ich mir erlauben möchte, Ihnen kurz zu demonstrieren.

Zunächst zeige ich Ihnen hier das „fliegende Pestlaboratorium", das freilich aus fünf nicht ganz leichten Koffern besteht, und bei dessen Anblick Ihnen vielleicht die Bezeichnung „fliegend" nicht ganz zutreffend erscheint. Dieser Apparat, den ich mit Herrn Prof. Pfeiffer in Königsberg zusammengestellt habe, ist in der Tat etwas schwerfällig, ließ sich aber nicht leichter einrichten, wenn die Herren so ausgerüstet werden sollten, um die nötigen Arbeiten an Ort und Stelle ausführen zu können. Ein Kasten enthält einen reichen Bedarf an Objektträgern, Deckgläschen, Farbstoffen, Instrumenten usw. zur mikroskopischen Untersuchung und die nötigen Geräte, um Tiere zu infizieren und Sektionen auszuführen. In dem zweiten Kasten finden sich alle Ingredienzien zur Bereitung von Nährböden, welche zu bakteriologischen Arbeiten gehören, Pepton, Fleischextrakt, Gelatine, Agar-Agar, Soda, Lakmuspapier usw., sowie die nötigen Thermometer und Thermoregulatoren, um Brutschränke in Tätigkeit setzen zu können. In dem dritten Kasten ist ein Kochscher Dampfkochtopf mit Brenner und Einsatz enthalten, dazu bestimmt, Handtücher, Schürzen u. dgl. zu sterilisieren und die Nährböden herzustellen. Der vierte Kasten enthält das Nötige, um die Nährböden zu benutzen, also Glasplatten, Pipetten usw., um Bakterien zu züchten, auch einige Futterale, um Röhrchen mit Kulturen aus verdächtigen Fällen mit der Post an das Mutterlaboratorium zu senden. Der fünfte Kasten endlich ist dazu bestimmt, Versuchstiere mitzuführen, z. B. Ratten, welche für die Pest besonders empfänglich sind, Meerschweinchen für Cholerauntersuchungen usw. Die transportablen Käfige, welche der Kasten enthält, bestehen aus Eisenblech und Drahtgeflecht.

Ich möchte hinzufügen, daß die Quarantäneanstalten in unsern großen Häfen, in Memel, Neufahrwasser, Swinemünde, Kiel, Cuxhaven, Bremerhaven und Emden, mit Räumen zur Ausführung bakteriologischer Arbeiten ausgestattet sind, und daß eine Anzahl fliegender Pestlaboratorien zu

unverzüglichen Verwendung bereit ist. Wir sind daher in der Lage, für den Fall des Ausbruchs irgendeiner Seuche sofort mobil zu machen und nach den bedrohten Punkten Sachverständige zu senden, welche dort sofort in Tätigkeit treten können.

Ein zweites transportables Laboratorium, welches Sie hier sehen, ist der sogenannte „Cholerakasten", für Cholerauntersuchungen von Herrn Prof. Kolle und mir unter Mitwirkung von Herrn Geheimrat Koch zusammengestellt. Auch er enthält einen Käfig für Versuchstiere, und zwar für Meerschweinchen, welche, wie Pfeiffer gezeigt hat, auf die Einspritzung einer Cholerakultur in die Bauchhöhle in typischer Weise reagieren und daher für die Diagnose der Cholera vermittelst des Pfeifferschen Versuchs unentbehrlich sind. — Daneben sind Reagensgläschen, Platten, Pipetten usw. zur Aufnahme und Untersuchung von Kot, sowie zur Ausführung des Agglutinationsversuchs vorhanden. Bekanntlich haben Gruber, Vidal u. a. den Nachweis geführt, daß die spezifischen Bakterien einer Reihe von Infektionskrankheiten, wenn sie mit dem Blutserum von Tieren in Berührung gebracht werden, welche mit denselben Bakterien behandelt worden sind, sich in charakteristischer Weise zusammenballen, ein Phänomen, welches man als Agglutination bezeichnet und mit Erfolg für die Stellung der Diagnose verwertet. Bringt man das Blutserum von Menschen, welche die betreffende Krankheit überstanden haben, mit der betreffenden Bakterienart zusammen, so tritt gleichfalls die Agglutination ein, so daß man also mit Hilfe dieser Methode noch nachträglich zweifelhafte Fälle feststellen kann.

Ein drittes transportables Laboratorium ist der „Typhuskasten", den ich zusammen mit den Herren Prof. Frosch und Prof. Kossel zusammengestellt habe, und der für Typhusuntersuchungen bestimmt ist. Das Reich, Preußen, Bayern, Oldenburg und Elsaß-Lotringen haben auf den Rat Kochs eine systematische Bekämpfung des Typhus im Rhein-, Saar- und Moselgebiet in Angriff genommen. Es sind mit erheblichen Mitteln aus Reichs- und Staatsfonds fünf Typhus-Untersuchungsstationen in Trier, Saarbrücken, Metz, Landau und Straßburg errichtet, und jede derselben mit einer fliegenden Nebenabteilung ausgestattet worden, um an Ort und Stelle die einzelnen Seuchenfälle zu verfolgen und auf diese Weise womöglich den Typhus auszurotten. Ob dies in absehbarer Zeit gelingen wird, läßt sich nicht übersehen, doch ist Hoffnung dazu vorhanden, und wenn es glückt, so ist das ein neues Blatt in dem Ruhmeskranze Robert Kochs. Nun, der Typhuskasten enthält eine Anzahl Röhrchen zur Entnahme und Einsendung eines Tröpfchens Blut für die Vidalsche Reaktion, eine Reihe von Kapseln, in deren jeder sich ein Gläschen mit Löffel zur Aufnahme von Kot befindet, eine Anzahl von Platten zur bakteriologischen Untersuchung usw.

Zum Schluß möchte ich Ihnen einen transportablen Apparat zur bakteriologischen Wasseruntersuchung zeigen, welchen ich an-

gegeben habe. Ich war früher wiederholt in der Lage, auf Reisen das Wasser von Brunnen und Wasserleitungen bakteriologisch untersuchen zu müssen, und habe mir hierfür einen Apparat zusammengestellt, den Sie hier in vorzüglicher Ausführung aus der bewährten Werkstatt der Herren F. und M. Lautenschläger vor sich sehen. Er besteht aus zwei Kästen. Der eine davon enthält eine Anzahl von Erlenmeyerschen Kölbchen, welche sterilisiert werden und zur Aufnahme des Wassers dienen, in einem Einsatz, unter welchem sich ein Raum für Eis befindet, um die Wasserproben bis zur Ankunft im Laboratorium kühl zu erhalten und so eine Vermehrung der Bakterien in den Proben zu verhüten. Wird ein Sachverständiger an Ort und Stelle entsandt, um eine Wasserversorgungsanlage zu untersuchen, so nimmt er diesen Kasten mit zu derselben, entnimmt die erforderliche Anzahl von Proben und begibt sich damit in ein geeignetes Lokal, eine Dorfschule, ein Hotelzimmer o. dgl., um sofort die bakteriologische Untersuchung des Wassers mit Hilfe des zweiten Kastens in Angriff zu nehmen. In diesem ist nämlich alles dazu Erforderliche vorhanden, Röhrchen mit Nährgelatine, Doppelschalen zum Gießen der Platten, ein Kochtopf mit Brenner und Einsatz zur Aufnahme der Reagenzgläschen, eine Zählplatte zur Zählung der Kolonien, auch einige Apparate zur physikalischen Wasseruntersuchung, z. B. der Pettenkofersche Schälchenapparat zur Feststellung des Wasserstandes im Brunnen, zwei Zylinder von Glas zur Prüfung der Farbe und Durchsichtigkeit des Wassers usw. Mit diesem Wasseruntersuchungsapparat sind die Regierungslaboratorien ausgestattet worden. Die hygienischen Institute sind mit den Cholerakästen versehen, und in wenigen von ihnen sind die fliegenden Pestlaboratorien aufgestellt worden.

Mit Hilfe dieser Apparate kann man in jedem Ort in einem geeigneten Lokal ein bakteriologisches Laboratorium für die ersten Untersuchungen improvisieren, während die weiteren Untersuchungen zur endgültigen Feststellung zweifelhafter Krankheitsfälle den ständigen Laboratorien überlassen bleiben müssen.

Ist der Krankheitsfall als solcher festgestellt, dann müssen die erforderlichen Schutzmaßregeln ergriffen werden. Diese müssen natürlich der Natur der einzelnen Krankheit angepaßt werden und z. B. bei Pocken andre sein als bei Pest, bei Cholera andre als bei Tuberkulose. Wer aber Seuchen mit Erfolg bekämpfen will, darf niemals vergessen, daß es der Kranke ist, welcher die Krankheitskeime um sich verbreitet, und daß nur diejenigen Schutzmaßregeln wirksam sind, welche den Kranken und seine Umgebung betreffen.

Der Kranke muß in Verhältnisse gebracht werden, in denen er nicht nur gut behandelt und womöglich wiederhergestellt werden kann, es muß auch dafür Sorge getragen werden, daß er seine Umgebung nicht gefährdet, d. h. er muß wirksam abgesondert werden. Dies ist am sichersten zu erreichen bei Überführung des Kranken in ein geeignetes Krankenhaus, in dem auch Personen aus bessern Ständen eine sachgemäßere Wartung und

Pflege finden als im eignen Heim. Allein so wünschenswert es auch ist, möglichst viele Seuchenkranke in Krankenhäuser zu überführen, notwendig ist es doch nur dann, wenn eine sichere Absonderung im eignen Heim nicht möglich ist. Läßt eine solche sich irgend durchführen, so wird man den Wünschen der Angehörigen Folge leisten und den Kranken in ihrer Obhut belassen können.

Ich darf hier erwähnen, daß im Reichsgesetz und in dem Entwurf zu dem preußischen Ausführungsgesetz ausdrücklich bestimmt ist, daß über die Überführung des Kranken in ein Krankenhaus der beamtete Arzt zu entscheiden hat, aber nicht allein, sondern nur im Benehmen mit dem behandelnden Arzt. Auf diese Weise wird erreicht, daß sowohl das Interesse der Allgemeinheit als dasjenige des Kranken gleichmäßig gewahrt wird. Es ist zu hoffen, daß hierbei stets ein verständnisvolles Zusammenwirken der beamteten und der praktischen Ärzte stattfinden wird, ohne welches eine zweckmäßige Durchführung der Bestimmung nicht denkbar ist.

Dann aber ist es notwendig, womöglich vom Tage der Erkrankung an bis zur vollkommenen Genesung bzw. bis zum Tode alles, was von dem Kranken herrührt oder mit ihm in Berührung kommt, auf das sorgfältigste zu desinfizieren. Der Auswurf der Schwindsüchtigen, der Stuhl von Cholerakranken, der Stuhl und Urin von Typhösen, die Leib- und Bettwäsche, die Eß- und Trinkgeschirre, das alles bedarf der sorgfältigsten Überwachung und Desinfektion, wenn verhütet werden soll, daß nicht das Wartepersonal oder die Angehörigen des Kranken selbst der Krankheit anheimfallen. Der Arzt darf sich die Mühe nicht verdrießen lassen, täglich bei seiner Visite diese Dinge zu überwachen und immer wieder ins Gedächtnis der Pfleger zurückzurufen. Bei akuten Krankheiten ist dies verhältnismäßig leicht, bei chronischen dagegen ist es auf die Dauer recht schwer durchführbar. Und doch mahnt die bekannte Tatsache, daß die Tuberkulose, die Lepra, die Syphilis so leicht im Schoße der Familie übertragen werden und sich in ihr manchmal geradezu einnisten, dazu, gerade bei diesen Krankheiten die regelmäßige Desinfektion nicht zu unterlassen.

Neben dem Kranken selbst erfordert seine Umgebung Beachtung. Da der Kranke fortwährend Krankheitskeime um sich verbreitet, und da der Erkrankung das Stadium der Inkubation vorangeht, während deren anscheinend Gesunde die Keime schon in sich tragen, so muß man bei jedem Fall einer Seuche befürchten, daß Personen in der Umgebung des Kranken bereits Krankheitskeime in sich aufgenommen haben. Alle diese Personen bezeichnet das Seuchengesetz als ansteckungsverdächtig, während sie von dem Augenblick ab, wo sie erkranken, bis zum Augenblick, wo eine sichere Diagnose gestellt wird, krankheitsverdächtig genannt werden. Die ansteckungsverdächtigen Personen müssen einer regelmäßigen Überwachung unterworfen, die Krankheitsverdächtigen in Beobachtung genommen und, wenn diese Beobachtung im eignen Heim nicht durchgeführt werden kann, in einem Krankenhause abgesondert werden.

Die neuere Forschung hat uns eine Reihe von Maßregeln an die Hand gegeben, welche uns hierbei wesentlich unterstützen.

Daß die Diagnose wesentlich erleichtert, ja vielfach überhaupt erst möglich wird durch die bakteriologische Untersuchung, ist zur Genüge bekannt. Fälle von Pest, Cholera, Malaria, Typhus, Diphtherie ohne die bakteriologische Untersuchung als solche zu diagnostizieren, würde ich mich nicht getrauen.

Dann aber gibt uns die Bakteriologie Mittel an die Hand, mit denen wir die Umgebung des Kranken schützen können. Bei Pocken muß auf Grund des § 55 des Regulativs die ganze Umgebung des Kranken, soweit sie nicht sicher geimpft ist oder die natürlichen Pocken überstanden hat, eventuell zwangsweise der Schutzpockenimpfung unterzogen werden. Bei Cholera empfiehlt es sich, die Ärzte, Wärter und Angehörigen der Kranken sofort einer Schutzimpfung mit abgetöteten Cholerabakterien zu unterwerfen. Diese hat sich als wirksam erwiesen, und das Institut für Infektionskrankheiten und das Kaiserliche Gesundheitsamt halten beständig derartige Kulturen zur Abgabe bereit.

Bei Diphtherie und Pest sollte sofort eine Schutzimpfung mit Diphtherie- bzw. Pestserum stattfinden. Daß die Schutzimpfung mit Diphtherieserum wirksam ist, darüber besteht nur eine Ansicht. Noch etwas geteilt sind die Ansichten über die Wirksamkeit des Pestserums, aber auch sie scheint nicht unerheblich zu sein. Wir haben bei dem neulichen Pestfall hier in Berlin günstige Erfahrungen damit gemacht. Ein Zwang besteht übrigens bezüglich der Anwendung des Schutzserums noch nicht. Es ist Sache der Ärzte, durch Belehrung über den Nutzen und die Gefahrlosigkeit dieser Maßregel die Bevölkerung für die Durchführung derselben zu gewinnen.

Wie weit würden wir in der Seuchenverhütung kommen, wenn es erst allgemein eingeführt wäre, daß in einer Schule, in welcher Fälle von Diphtherie vorgekommen sind, sämtliche Schulkinder einer Schutzimpfung mit Diphtherieserum unterzogen werden müßten! Dies wäre eine wenig kostspielige und doch außerordentlich wirksame Maßregel, welche viele Kinder vor der furchtbaren Krankheit bewahren würde!

Wegen der Möglichkeit, ihre Mitschüler anzustecken, müssen gesunde Kinder aus Familien, in denen Fälle einer Infektionskrankheit sich befinden, für die Dauer derselben vom Schulbesuche ferngehalten werden.

Besonders wichtig ist es, zuzeiten von Epidemien die gewerbsmäßige Herstellung, Behandlung und Aufbewahrung, sowie den Vertrieb von Gegenständen, welche geeignet sind, die Krankheit zu verbreiten, zu überwachen. In dieser Beziehung kommt namentlich die Milch in Betracht. Zahlreich sind die Typhusepidemien in dem Versorgungsgebiet von Sammelmolkereien, die dadurch entstehen, daß aus einem Typhushause Milch in die Molkerei geliefert und durch sie die gesamte Milch mit Typhusbakterien infiziert wird. Auch Cholera, Scharlach, Masern, Diphtherie, Ruhr können auf diese Weise verbreitet werden. Es ist anzustreben, daß womöglich in allen

Molkereien die Milch pasteurisiert, d. h. durch entsprechend langes Erhitzen auf 60° C von Krankheitskeimen befreit wird. Auch Bäckereien, Vorkost- und Gemüsehandlungen können zuzeiten von Epidemien gefährlich werden.

Ob durch die Milch die Tuberkulose verbreitet werden kann, ist bekanntlich noch strittig. Während Koch es auf dem Tuberkulosekongreß in London 1901 in Abrede gestellt hat, hat Behring in seinem Vortrag auf der Naturforscherversammlung in Kassel die Milch fast als die einzige Quelle der Tuberkuloseverbreitung hingestellt; zwei Gegensätze, wie sie krasser kaum gedacht werden können, denen gegenüber wir uns wohl einstweilen eines endgültigen Urteils enthalten müssen. Wie die Entscheidung aber auch ausfallen möge, jedenfalls muß die Erhitzung der Milch vor dem Genuß als notwendig bezeichnet werden.

Dem aber können wir uns wohl nicht verschließen, daß es neben der Milch noch eine ganze Reihe von Wegen gibt, auf denen die Tuberkulose sich verbreitet. Der Staub in den Wohnungen, welche Kranke mit vorgeschrittener Tuberkulose beherbergen, die zahllosen feinen Tröpfchen von Schleim, welche die Kranken beim Sprechen, Räuspern, Niesen und Husten um sich verbreiten, die Berührung mit ihrer Wäsche, ihren Gebrauchsgegenständen, ihrem Auswurf usw. sind mindestens so gefährlich wie die Milch perlsüchtiger Kühe. Die Milch als einzige oder auch nur wichtigste Quelle der Tuberkulose hinzustellen, das verträgt sich, soweit ich sehen kann, nicht mit den epidemiologischen Erfahrungen.

Besonders gefährlich sind zuzeiten von Seuchen Ansammlungen von Menschen, Messen, Märkte u. dgl. Welche Rolle die Pilgerzüge in Indien und Ägypten bei der Verbreitung der Cholera spielen, ist bekannt. In Rußland wurde 1892 die Cholera hauptsächlich infolge der großen Messe in Nishnij Nowgorod verbreitet. Es wird daher in Frage kommen, zu Seuchenzeiten derartige Veranstaltungen einzuschränken oder zu verbieten.

Von großer Wichtigkeit ist ferner die Überwachung des Flößerei- und Binnenschiffahrtsverkehrs, namentlich zur Verhütung der Einschleppung von Cholera, weil die Schiffsleute die leidige Gewohnheit haben, dem Flußlauf nicht nur ihre Ausleerungen anzuvertrauen, sondern ihm auch ihr Trinkwasser zu entnehmen, wodurch der Verbreitung der Krankheit Tür und Tor geöffnet wird.

Auf die Bedeutung der Brunnen und Wasserleitungen habe ich schon hingewiesen. Bei Pest spielt die Wasserversorgung keine erhebliche Rolle, wohl aber bei Typhus, Ruhr, und vor allem bei Cholera. Fast stets tritt die Krankheit zuerst in unsren Hafenorten auf, im Lande folgt sie den Flußläufen, in den einzelnen Orten kommt es meist zu kleinen Einzelepidemien in der Umgegend von Brunnen. Werden ganze Orte explosionsartig auf einmal befallen, so ist dies immer auf eine Verseuchung des betreffenden Wasserwerkes zurückzuführen. Es besteht die Vorschrift, daß

das Wasser zentraler Wasserversorgungsanlagen regelmäßig bakteriologisch untersucht werden muß, eine Vorschrift, welche zuzeiten von Epidemien besonders sorgfältig befolgt werden muß.

Es gibt Krankheiten, welche am Hause haften, dahin gehören Typhus, Ruhr, Pest, vor allem Tuberkulose. Diese Gefahr ist besonders groß bei mangelhaft gebauten, schlecht gelüfteten, überfüllten und schmutzig gehaltenen Häusern, wie man sie an der Peripherie einer jeden Großstadt findet. In solchen Häusern bedingt jeder eingeschleppte Krankheitsfall die Gefahr einer Epidemie, der nur dadurch zu begegnen ist, daß man das Haus räumt. Auch hierzu bietet das Seuchengesetz eine Handhabe.

Von der Desinfektion während der Krankheit habe ich schon gesprochen. Von Bedeutung ist auch die Schlußdesinfektion bei der Genesung oder nach dem Ableben des Kranken. Erfahrungen, die wir gelegentlich von Pestfällen gemacht haben, veranlassen mich zu der Bemerkung, daß die Überzeugung von der Wirksamkeit dieser modernen Desinfektionsmethoden noch nicht in allen Kreisen eingedrungen zu sein scheint. Das ist sehr bedauerlich, weil es zuweilen zur Vernichtung von Gegenständen Veranlassung gibt, welche wohl hätten desinfiziert werden können. Vernichtet dürfen nach dem Gesetz nur wertlose Gegenstände werden. Dinge von Wert, wie Kleider, Betten, Korn usw., zu verbrennen, wie es bei uns in den letzten Jahren mehrmals geschehen, ist eine durch nichts gerechtfertigte Verschwendung. Wir haben sehr wirksame Desinfektionsmittel, den strömenden Wasserdampf von 100° C, den Chlorkalk, die Kresolseifenlösung, das Sublimat und das Formalin, deren Anwendung mit Sicherheit alle Keime vernichtet.

Die Notwendigkeit der Wohnungsdesinfektion gründet sich auf die vielfach gemachte Beobachtung, daß die Krankheitskeime von Tuberkulose, Typhus, Diphtherie, Ruhr an der Wohnung haften und Personen, welche sie beziehen, nachdem sie Kranken als Unterkunft gedient hat, gefährden. Dies steht namentlich bezüglich der Tuberkulose außer allem Zweifel. Ich selbst habe das bakteriologisch nachweisen können und muß dem Versuch, diese Tatsache zu leugnen, mit Nachdruck entgegentreten.

Von den Schutzmaßregeln ist schließlich der Vorsichtsmaßregeln zu gedenken, welche bezüglich der Leichen geboten sind. Die Gefahren, welche von Leichen ausgehen, sind nur so lange vorhanden, als sie sich außerhalb des geschlossenen Sarges befinden; im geschlossenen Sarge, namentlich, wenn dieser mit einer Schicht eines aufsaugenden Materials gefüllt, und die Leiche in ein mit einem Desinfektionsmittel getränktes Tuch eingeschlagen ist, sind die Leichen für die Umgebung so gut wie ungefährlich. Die nichteingesargte Leiche aber ist sehr gefährlich, und deswegen ist davor zu warnen, sie unnötigerweise zu berühren, sie zu waschen und sie anzufassen, ohne sich nachher gründlich zu desinfizieren. Dies gilt namentlich bezüglich der Pest, der Pocken, der Cholera, aber auch bezüglich des Typhus, der Ruhr und des Rotzes. Dagegen ist es vom

hygienischen Standpunkte aus gleichgültig, ob die Leichen begraben oder verbrannt werden. Einen Vorzug besitzt die Leichenverbrennung vor dem Erdbegräbnis jedenfalls nicht.

Soll ich zum Schluß noch der Maßregeln gedenken, welche zur Verhütung der Einschleppung von Seuchen aus dem Auslande ergriffen werden, so kann ich mich kurz fassen, weil ich hierüber im Juni dieses Jahres gelegentlich der Besprechung unserer hiesigen Pestfälle im Verein für innere Medizin mich eingehend geäußert habe.

Quarantänen im mittelalterlichen Sinne gibt es heutzutage nicht mehr. Es fällt niemand mehr ein, alle Schiffe, welche aus andren Häfen einlaufen, erst eine Zeitlang auf der Reede liegen zu lassen, ehe man ihnen freie Einfahrt gewährt. Nur die Schiffe, welche aus einem verdächtigen Hafen kommen, in dem nachweislich Pest, Cholera oder Gelbfieber herrscht, werden einer sanitätspolizeilichen Behandlung unterworfen. Zu diesem Zwecke haben wir in den größeren Häfen sogenannte Quarantäneanstalten, in denen die Schiffe selbst desinfiziert, die Kranken und Krankheitsverdächtigen abgesondert werden, während man die Ansteckungsverdächtigen nur einer Beobachtung unterzieht. Von den früher üblichen Maßregeln zur Überwachung des Eisenbahnverkehrs verspricht man sich dagegen heutzutage nichts mehr.

Außer diesen staatlichen gibt es noch eine Reihe von privaten Maßregeln, auf die ich wenigstens mit einigen Worten eingehen möchte, weil sie besonders in Wirksamkeit treten gegenüber der Tuberkulose. Sie wissen, daß sich die öffentliche Wohltätigkeit in dankenswerter Weise dieser Krankheit angenommen hat, ja daß eine förmliche Bewegung zum Kampf gegen die Tuberkulose entstanden ist. In allen zivilisierten Ländern haben sich Komitees zu diesem Zweck gebildet, und diese haben sich zu einem internationalen Tuberkulosebureau zusammengetan, um gemeinsam gegen die Krankheit vorzugehen. Dabei hat sich freilich herausgestellt, daß die Wege, welche in den einzelnen Ländern eingeschlagen wurden, um der Tuberkulose Herr zu werden, verschieden sind.

In Deutschland hat man unter Aufwendung beträchtlicher Mittel Heilstätten gegründet, in welchen die Tuberkulösen im Anfangsstadium der Krankheit, so lange dieselbe noch heilbar ist, eine Zeitlang behandelt werden: sie werden in Liegehallen in freier Luft gehalten, kräftig genährt und in der besten Art der Beseitigung ihres Auswurfs und in sonstigen hygienischen Fragen unterwiesen; man hofft, daß sie, wenn sie nach drei oder vier Monaten in ihre alten Verhältnisse zurückkehren, in der Lage sein werden, dort ohne Gefahr für ihre Umgebung zu bleiben. Zweifellos ist die Heilstättenbewegung außerordentlich segensreich und von unverkennbarem Einfluß auf die Verminderung der Tuberkulose gewesen. Man darf aber nicht außer acht lassen, daß die Opfer unerschwingliche wären, wollte man alle Tuberkulösen auch nur kurze Zeit in Heilstätten behandeln, und daß auch jetzt schon nur Kranke im Anfangsstadium behandelt werden. Für

Kranke in vorgeschrittenen Stadien öffnet sich keine Heilstätte mehr, sie müssen im Kreise ihrer Familien bleiben, während sie doch gerade dann für ihre Umgebung gefährlich sind durch die unendliche Menge von Tuberkelbazillen, welche sie um sich verbreiten, und mit denen sie ihre ganze Familie infizieren können. Daß wir in Deutschland so haben vorgehen können, wie es der Fall war, und daß immer neue Heilstätten in verschiedenen Provinzen unsres Landes entstehen, ist eine Folge der großartigen Invaliditätsgesetzgebung, welche wir unserm unvergeßlichen Kaiser Wilhelm I. und seinem großen Kanzler verdanken. Aber so wertvoll die Heilstättenbewegung ist, für sich allein genügt sie zur Bekämpfung der Tuberkulose nicht, sie läßt eine Lücke, welche notwendig ausgefüllt werden muß.

Ich bin in diesem Jahre in Frankreich und Belgien gewesen, um die dortigen Verhältnisse anzusehen; weder in Frankreich noch in Belgien gibt es eine derartige Sorge für die Arbeiterschaft, wie bei uns: dort besteht keine Kranken-, keine Alters- und Invaliditätsversicherung. Es fehlen daher dort auch die Mittel zum Bau von Heilstätten in dem Umfange, wie sie bei uns vorhanden sind. Es gibt allerdings zwei in der Nähe von Paris, sie sind sogar sehr luxuriös ausgestattet, aber für die Praxis haben sie nur wenig Bedeutung. In Belgien ist bis jetzt nur eine Lungenheilstätte vorhanden.

Aber in Frankreich und Belgien ist man in andrer Weise vorgegangen, wovon wir, wie ich glaube, lernen können, indem man sogenannte Dispensaires begründete. Ein Dispensaire ist eigentlich das, was wir mit Poliklinik bezeichnen, unterscheidet sich jedoch davon in wesentlichen Punkten. Ich habe einige Dispensaires angesehen, besonders genau das in Lille, welches mit dem dortigen Institut Pasteur verbunden ist und unter der Leitung von Prof. Calmette, einem hervorragenden Schüler Pasteurs, steht. In diesem findet keine eigentliche Behandlung der Kranken statt, wie in unsren Polikliniken, sondern die Tuberkulösen werden dort nur physikalisch, ihr Auswurf bakteriologisch untersucht, und sie erhalten eine Mitteilung an ihren Arzt, der sie weiter in Behandlung behält. Außerdem aber bekommen sie aus öffentlichen Mitteln täglich sterilisierte Milch; ferner, wenn ihre Wohnungsverhältnisse schlecht sind, einen Zuschuß, um sich noch ein Zimmer hinzumieten zu können; ein Säckchen, in welchem sie jeden Sonnabend ihre Wäsche zur Desinfektion in die Anstalt bringen können, Marken für Fleisch, Eier usw. Das Dispensaire ist also ein Gemisch von ärztlicher und Wohltätigkeitsleistung, wie es glücklicher nicht gedacht werden kann. Trotzdem ist klar, daß auch das Dispensaire für sich allein gegenüber der Tuberkulose ohnmächtig ist, da ja dabei von einer klinischen Behandlung der Kranken keine Rede, und die Herausnahme der Schwerkranken aus dem Schoß ihrer Familie nicht möglich ist.

Die Tuberkulosebekämpfung der Zukunft wird, soweit die Wohltätigkeit dabei in Frage kommt, sich beides, die Heilstätten und die Dis-

pensaires, nutzbar machen müssen; in den Heilstätten werden die Erkrankten in den Anfangsstadien, in den Dispensaires die vorgeschrittenen Fälle, soweit sie in der Familie bleiben können, behandelt; beide Einrichtungen werden sich in die Hände arbeiten müssen. Aber auch damit wird noch nicht alles getan sein. Wenn irgend die Mittel dazu vorhanden sind, wird man dazu übergehen müssen, wie es hier in Berlin bereits geschehen, die Heilstätten für die heilbaren Kranken durch Heimstätten für solche vorgeschrittenen Fälle von Tuberkulose zu ergänzen, welche sich in zu ungünstigen Wohnungsverhältnissen befinden, um in ihrer Familie bleiben zu können, ohne sie auf das äußerste zu gefährden. Heilstätten, Dispensaires und Heimstätten müssen organisch zu einem Apparat verbunden werden, der im Kampf gegen die Tuberkulose zusammenwirkt, erst dann darf man hoffen, der Seuche allmählich Herr zu werden.

Aber auch der Staat muß eingreifen, und die Bemühungen der öffentlichen Wohltätigkeit durch die Einführung einer beschränkten obligatorischen Anzeigepflicht und der obligatorischen Desinfektion bei den vorgeschrittenen Fällen von Tuberkulose unterstützen.

Zum Beweise lassen sie mich einige Zahlen mitteilen. In früheren Jahren starben in Preußen regelmäßig jahraus jahrein von je 100000 Einwohnern jährlich durchschnittlich über 300 an Tuberkulose. Von dem Augenblick ab, als der Tuberkelbazillus endeckt war, fing eine langsame Abnahme der Tuberkulosesterblichkeit an, welche noch deutlicher wurde, als die Heilstättenbewegung einsetzte, und die öffentliche Belehrung in Wirksamkeit trat. Während in Preußen im Jahre 1875 noch über 300 auf 100000 Einwohner starben, waren es im Jahre 1898 nur noch wenig über 200, d. h. die Tuberkulosesterblichkeit hatte in den 23 Jahren um den dritten Teil abgenommen. In den Jahren 1899 und 1900 aber nahm sie wieder zu, ein Beweis, daß die bis dahin getroffenen Maßnahmen doch nicht ausreichten. Es muß also noch mehr geschehen. Wenn wir aber den Weg beschreiten, den ich eben kennzeichnete, kann es vielleicht in absehbarer Zeit dahin kommen, daß die Tuberkulose bei uns ebenso verschwindet, wie es der Aussatz getan hat.

Sie fragen vielleicht: Ist an die Wirksamkeit der Maßregeln, welche ich Ihnen entwickelt habe, zu glauben, oder ist die Fülle von Kosten und Belästigungen, welche damit verbunden sind, nicht doch am Ende vergeblich? Nun, darauf lassen Sie mich wieder mit einigen Zahlen antworten.

Von je 10000 der am 1. Januar Lebenden starben in Preußen überhaupt im Jahre 1875 263,3, im Jahre 1900 dagegen nur 223,1, also 40,2 von je 10000 weniger. Von je 10000 der am 1. Januar Lebenden starben an Infektionskrankheiten im Jahre 1875 72,7, im Jahre 1900 dagegen nur 38,4, also 34,3 von je 10000 weniger. Von 10000 der am 1. Januar Lebenden starben an allen übrigen Krankheiten zusammen im Jahre 1875 190,6, im Jahre 1901 dagegen 184,7, also nur 5,9 von 10000 weniger.

Die Herabsetzung der Gesamtsterblichkeit ist also wesentlich, ja fast ausschließlich durch die Abnahme der Sterblichkeit an den Infektionskrankheiten bedingt gewesen. Diese Abnahme, war bei einigen dieser Krankheiten enorm, sie betrug bei den Pocken zweifellos infolge der Durchführung des Impfgesetzes von 1874, 97,2 Proz., bei der Diphtherie höchst wahrscheinlich unter dem Einfluß des ausgezeichneten Behringschen Heilserums, 69,2 Proz. bei der Tuberkulose, offenbar infolge der Kochschen Entdeckung des Tuberkelbazillus, 33,8 Proz.

Haben wir diese schönen Erfolge zu verzeichnen in einer Zeit, welche dem Erlaß des Seuchengesetzes vom 30. Juni 1900 voraufging, so dürfen wir hoffen, daß wir den Seuchen mit noch viel größerem Erfolg werden entgegentreten und eine weitere Abnahme der Erkrankungs- und Sterblichkeitsziffern werden verzeichnen können, wenn auch unser preußisches Seuchengesetz in Wirksamkeit getreten sein wird.

Meine Herren! Die soziale Bedeutung der Volksseuchen ist eine gewaltige. Sie lichten die Reihen aller Altersklassen, bringen Leid und Sorge in zahlreiche Familien, verschlingen fast unberechenbare Summen und untergraben zahllose Existenzen. Glücklicherweise lassen sie sich jedoch, wie wir gesehen haben, nicht nur mit Sicherheit verhüten, sondern auch mit Erfolg bekämpfen. Lassen Sie uns, jeder an seinem Teile, uns an diesem Kampfe beteiligen! Es ist wahrlich des Schweißes der Edlen wert.

2. Die Cholera, ihr Wesen, ihre Verbreitung, Verhütung und Bekämpfung.

Vortrag, gehalten zu Hannover auf Veranlassung des Hannoverschen Provinzialvereins zur Pflege im Felde verwundeter und erkrankter Krieger, am 18. September 1892.

Hochansehnliche Versammlung! Wenn wir uns und unsre Mitmenschen beobachten, so können wir die Erfahrung machen, daß wir uns Unglücksfällen und Schmerzen gegenüber verschieden verhalten, je nachdem sie sich lange vorbereiten oder plötzlich über uns hereinbrechen. Das langsame Abbröckeln der Halligen an der Westküste von Schleswig-Holstein, durch welches die Inseln im Laufe der Jahrhunderte immer kleiner und kleiner werden, bemerken die Bewohner derselben kaum; die großen Springfluten aber, welche mit einem Male größere Teile einer Insel hinwegreißen, prägen sich ihrem Gedächtnis dauernd ein. So ist es auch mit Krankheiten. Wird einer unsrer Angehörigen von einer chronischen Krankheit ergriffen, so sind wir zwar anfangs niedergeschlagen, mit der Zeit aber gewöhnen wir uns daran, ihn krank zu sehen, und sind imstande, unsern gewöhnlichen Beschäftigungen und Erholungen nachzugehen, während einer unsrer Lieben vielleicht langsam dahinsiecht. Wird aber plötzlich ein Familienmitglied durch einen Unglücksfall dahingerafft, so sind wir auf das tiefste erschüttert und empfinden den Verlust viel schmerzlicher. Das gleiche gilt von den großen Volkskrankheiten, welche die Völker dezimieren. Die Schwindsucht z. B., welche von allen Todesfällen den 6. bis 7. Teil verursacht, betrachten wir bei weitem nicht als etwas so Schreckliches, wie sie in Wahrheit ist, weil sie langsam verläuft, und doch rafft sie allein in Hannover jährlich 5—600 Menschen dahin. Die großen Volksseuchen dagegen, die Pest, die Pocken, die Cholera, welche plötzlich über uns hereinbrechen und in kurzer Zeit Tausende von Menschen vernichten, prägen sich uns dauernd als etwas Furchtbares ein. Die Pest zu Athen, welche die Hegemonie dieser Stadt zerstörte und einen Perikles dahinraffte, lebt noch jetzt in unsrem Gedächtnis fort; das gleiche gilt von der großen Pestepidemie, welche in der Mitte des 14. Jahrhunderts über die ganze Welt dahinbrauste und nicht weniger als 24 Millionen Opfer forderte; sie lebt noch heute im Gedächtnis des Volkes fort unter dem Namen des schwarzen Todes oder des großen Sterbens.

Mit der Hebung der öffentlichen Gesundheitspflege haben die großen Volkskrankheiten im Laufe der Jahrhunderte an Ausdehnung abgenommen; einige derselben, z. B. Pest und Aussatz, sind bei uns fast verschwunden, und so hoffte man schon, daß wir überhaupt dauernd von denselben frei bleiben würden. Allein wir sind schmerzlich enttäuscht worden durch das

im Anfange dieses Jahrhunderts erfolgte Auftreten einer bis dahin unbekannt gewesenen Seuche, der asiatischen Cholera.

Wir stehen augenblicklich unter dem Eindruck der furchtbaren Verheerungen, welche diese Seuche in unsrer Nachbarstadt Hamburg anrichtet; von dort ist sie nach zahlreichen Orten der norddeutschen Tiefebene und bis jetzt in zwei Fällen auch nach Hannover verschleppt worden. Da ist es begreiflich, daß sich vieler Kreise eine gewisse Beunruhigung bemächtigt hat. Aus diesem Grunde erschien es angezeigt, die Natur dieser Krankheit und die Maßregeln, welche zu ihrer Verhütung und Bekämpfung zu ergreifen sind, in Kürze darzulegen, um so zur öffentlichen Beruhigung beizutragen. Die Vorstände des Provinzial- und Lokalvereins zur Pflege im Felde verwundeter und erkrankter Krieger übertrugen diese ehrenvolle Aufgabe mir, weil sie annehmen zu dürfen glaubten, daß ich als früherer Assistent von Geheimrat Robert Koch über diese Fragen besonders unterrichtet sei. Ich habe diesem Rufe um so bereitwilliger Folge geleistet, als der Erlös aus dem heutigen Vortrage dazu bestimmt ist, die Anschaffung einer transportablen Lazarettbaracke zu erleichtern, welche im Falle des Ausbruchs der Seuche hier am Orte der Stadt zur Verfügung gestellt werden soll.

Die Cholera gehört zu den akuten Infektionskrankheiten, welche, wie neuere Forschungen gezeigt haben, auf dem Eindringen belebter Krankheitskeime in den Körper beruhen. Die Krankheit tritt in sehr verschiedener Schwere auf. Es gibt leichte Fälle, welche wie ein gewöhnlicher Darmkatarrh verlaufen; sie beginnen mit Durchfällen, selten mit Erbrechen, greifen den Kranken nur wenig an und gestatten ihm sogar, seinen gewöhnlichen Beschäftigungen nachzugehen; man bezeichnet sie als Choleradiarrhöe. In andern Fällen tritt die Krankheit schwerer auf: es bleibt nicht bei einzelnen Durchfällen, es stellen sich Erbrechen, Wadenkrämpfe, große Abgeschlagenheit ein, und der Kranke leidet in seinem Allgemeinbefinden erheblich; dies sind die Fälle, welche man als Cholerine bezeichnet. Endlich gibt es ganz schwer verlaufende Fälle, welche häufig plötzlich einsetzen; der Kranke bricht zusammen, unstillbares Erbrechen, häufige Durchfälle treten ein, und die Krankheit kann in wenigen Stunden zum Tode führen. Es treten heftige Wadenkrämpfe auf, die Haut wird kalt, infolge der großen Wasserverluste verliert dieselbe an Elastizität und läßt sich in großen Falten aufheben, welche stehen bleiben; es stellen sich Atembeschwerden ein, und der Kranke geht unter kalten Schweißen, aber bei vollem Bewußtsein zugrunde. Dies ist die Form, welche man als asphyktische Cholera bezeichnet. Aber auch diese schweren Fälle sind nicht immer tödlich; ein Teil von ihnen geht nach wenigen Tagen in Genesung über, oder es schließt sich ein längeres Krankenlager an, welches ähnlich wie Typhus verläuft und als Choleratyphoid bezeichnet wird.

Wie bei allen Infektionskrankheiten machte sich gleich bei dem Auftreten der Cholera die Meinung geltend, daß dieselbe durch ein belebtes

Krankheitsgift erregt werde. Diese Ansicht fand Anhänger aber auch vielfache Gegner, und es existiert eine Anzahl von Schriften, in welchen sie sogar satyrisch gegeißelt worden ist. Man bildete diesen vermuteten Cholerakeim in Gestalt eines geflügelten Insekts ab, auf dessen Rumpf ein Totenkopf zu sehen war, und schilderte ihn bis in alle Einzelheiten ganz ernsthaft, bis auf der letzten Seite der Schrift zutage trat, daß es sich um eine Satyre gehandelt hatte. Virchow vermutete mit Recht, daß der Krankheitskeim in den Darmentleerungen enthalten sei, aber mit den damals unvollkommenen Mikroskopen gelang es ihm nicht, denselben zu entdecken. Ebensowenig kam Hallier zu dem richtigen Ergebnis, vielmehr beschrieb er Mitte der sechziger Jahre als Cholerapilz einen Mikroorganismus, welcher sich nachträglich als ein harmloser Schimmelpilz herausstellte. Durch diese Mißerfolge kam die ganze Auffassung von der belebten Natur des Cholerakeimes in Mißkredit. Aber die Entdeckungen andrer Krankheitsträger, so des Rückfallfiebers, der Lungentuberkulose und des Typhus, verschafften der Ansicht doch wieder Anhänger, und namentlich die genaue Erforschung der Bakterien, welche wir den erfolgreichen Bemühungen Robert Kochs verdanken, brachte der Überzeugung weitere Anerkennung, daß auch der Cholerakeim belebt sein müsse. Als daher im Jahre 1883 die Cholera wieder in Ägypten auftrat, sandte die deutsche Reichsregierung eine Kommission unter Führung des genannten Robert Koch nach Alexandrien, um die Cholera an Ort und Stelle zu studieren. Koch untersuchte 10 Choleraleichen und fand im Darminhalt von allen einen und denselben ihm bis dahin unbekannt gewesenen Mikroorganismus und kam zu der Überzeugung, in ihm den wirklichen Krankheitsträger gefunden zu haben. Um aber ganz sicher zu gehen, erbat er die Erlaubnis, nach dem Heimatlande der Cholera, nach Vorderindien gehen und dort seine Studien fortsetzen zu dürfen. Die Erlaubnis wurde ihm bereitwillig erteilt, und er fand, wie er erwartet hatte, bei der Eröffnung einer größeren Anzahl von Leichen und in dem Darminhalt einer Reihe von Kranken wiederum dasselbe kleine Lebewesen, welches er schon in Alexandrien gefunden hatte, und nahm nun keinen Anstand mehr, dieses als Erreger der Cholera zu bezeichnen.

Ehe ich auf die Natur dieses Mikroorganismus näher eingehe, möchte ich einige allgemeine Mitteilungen über die bis jetzt bekannten Krankheitsträger machen. Nur wenige derselben gehören dem Tierreiche an, die Mehrzahl gehört zu der Klasse der sogen. Bakterien, den niedersten Pflanzen, welche wir kennen, und welche den Algen am nächsten stehen. Diejenigen unter Ihnen, welche an der See gewesen sind, haben sich oft an der Schönheit der Algen erfreut; die zierlichen Bärte, welche an Pfählen, am Ufer, an Steinen und Muscheln haften, die eigentümlichen knolligen Formen, welche vom Meer ans Ufer geworfen werden, und die wir als Tang bezeichnen, gehören zu den Algen. In der Mitte des atlantischen Ozeans haben sich ganze Ansammlungen solcher Algen gebildet, Sie kennen

sie unter dem Namen des Sargassomeeres, eine mehrere hundert Quadratmeilen große Fläche, wo mächtige Algen aus den Klassen der Fukaceen und Florideen zusammengetrieben sind, Pflanzen, von denen jede bis zu hundert Meter lang wird. Auch im Süßwasser haben wir Algen. Der grüne Überzug, welcher sich in einer lange stehenden Wasserflasche bildet, besteht aus zierlichen kleinen Algen. In den Röhren der Wasserleitung entsteht nicht selten eine eigenartige Kruste, welche allmählich bis zum völligen Verschluß des Rohres führen kann und durch kleine Algen erzeugt wird. Aber selbst diese kleinsten Süßwasseralgen sind noch Riesen gegenüber den Bakterien, welche so klein sind, daß ihrer viele Millionen in den Raum eines Stecknadelkopfes gehen, und eigentlich nur aus einer Hülle und einem flüssigen Inhalte bestehen. Ihre Formen sind außerordentlich einfach: es gibt runde, sogenannte Mikrokokken, längliche, stäbchenförmige, sogenannte Bazillen, und gewundene, die Spirillen. Unter den Krankheitserregern gehören diejenigen der Eiterung und der Wundrose zu den Mikrokokken; Milzbrand, Typhus, Influenza, Rotz und andre werden durch wohlcharakterisierte Stäbchenformen erzeugt; das Rückfallfieber ist die Wirkung eines kleinen Mikroorganismus aus der Klasse der Spirillen, welchen Obermeyer im Blute der Kranken fand. Der Erreger der Cholera steht auf der Grenze zwischen Bazillen und Spirillen; er ist ein kurzes Stäbchen, aber gekrümmt, so daß man ihn auch als Kommabazillus bezeichnet hat. Diese Bezeichnung ist nicht ganz zutreffend, weil wir ein Komma an einem Ende dick, am andern spitz zu machen pflegen, während der Kommabazillus an beiden Enden gleich dick ist und mehr an eine Wurst erinnert. Man kann an den Mikroorganismen bei Behandlung mit Anilinfarben, mit welchen sie sich vorzüglich färben, noch gewisse Organe entdecken. Es gibt eine Anzahl von Bakterien, welche besondere Fruchtformen haben, die sich in ihrem Innern in Gestalt stark glänzender Kügelchen bilden und als Sporen bezeichnet werden. Sie zeichnen sich durch große Widerstandsfähigkeit gegen vernichtende Einflüsse, als Hitze, Chemikalien usw. aus und stellen daher Dauerformen dar. Die Cholerabazillen besitzen jedoch solche Dauerformen nicht. Dagegen hat man an ihnen und zwar mit Hilfe eines von Professor Löffler in Greifswald angegebenen Färbeverfahrens sehr zierliche Bewegungsorgane an ihren Enden entdeckt, welche man als Geißeln zu bezeichnen pflegt. Es gibt nämlich bewegliche und unbewegliche Bakterien. Die beweglichen besitzen sämtlich derartige Bewegungsorgane, teils an den Seiten, wie z. B. der Typhusbazillus, teils an den Enden, wie der Cholerabazillus. Aus diesen Ausführungen haben Sie entnommen, daß die Bakterien zwar in ihren Formen verschieden, daß diese Formen aber doch im ganzen einander recht ähnlich sind. Aus der Form allein mit Hilfe des Mikroskops eine Art genau als solche zu erkennen, ist auch der geübteste Bakteriologe nicht imstande. Auch der Botaniker kann ja eine Pflanze nur richtig bestimmen, wenn er ihr ganzes Wachstum verfolgen kann, wenn er ihre

Wurzeln, Stengel, Blätter, Blüte und Frucht zusammen sieht. Um Bakterien bestimmen zu können, müssen wir sie züchten.

Die Cholerabakterien gehören zu denjenigen, welche leicht zu züchten sind, sie wachsen auf allen möglichen Nährböden, im Fluß- und Brunnenwasser, allerdings nicht in destilliertem Wasser, auf feuchtem Boden, auf Brot, Kartoffeln, in Bouillon, und in Bouillon, welche durch Zusatz von Gelatine oder Agar-Agar zum Erstarren gebracht ist. Allerdings findet dieses Wachstum nur zwischen 16 und 42 ° C. statt, und schon bei 58 ° gehen die Bakterien zugrunde. Als Koch das Cholerabakterium entdeckt hatte, galt es den Beweis zu führen, daß dieses in der Tat der Erreger der Cholera sei. Dieser Beweis wurde dadurch erschwert, daß sich sehr bald eine Reihe von andren Bakterien fand, welche gleichfalls Kommaform haben. So findet sich zuweilen im Speichel gesunder Menschen ein dem Cholerabazillus sehr ähnlicher Kommabazillus, der sich jedoch bis jetzt nicht hat züchten lassen. Im Darminhalt gewisser Kranken wurde von Finkler ein Bazillus gefunden, welcher nach Ansicht seines Entdeckers der Erreger der Cholera nostras sein sollte. Ich habe eine große Reihe von Cholera nostras-Fällen untersucht, ohne denselben jemals gefunden zu haben. In faulendem Käse wurde von Deneke ein Kommabazillus gefunden, endlich wurde von Gamaleia in Odessa im Blute von Tauben ein zierlicher Kommabazillus entdeckt, welcher mit dem Cholerabazillus die größte Ähnlichkeit hat. Allein durch den Tierversuch hat sich herausgestellt, was man schon nach den Züchtungsverfahren annehmen durfte, daß der Cholerabazillus mit keinem jener vier Kommabazillen identisch und in der Tat der Erreger der Cholera ist. Freilich ist es schwierig, Tiere mit dem Cholerabazillus zu infizieren. Damit die gewöhnlichen Versuchstiere, Mäuse, Meerschweinchen, Kaninchen, Tauben, an Cholera erkranken, muß man sie erst in ganz bestimmter Weise behandeln, man muß ihnen den Gallengang unterbinden oder muß ihre Magensäure durch Einführung von Sodalösung abstumpfen und die Darmbewegung durch Behandlung mit Opium ruhig stellen. Tut man das, dann erkranken sie allerdings sehr heftig unter den Erscheinungen eines heftigen Darmkatarrhs und einer schnell tödlich verlaufenden Vergiftung.[1])

Da wir jetzt wissen, daß das Cholerabakterium in der Tat der Erreger der Cholera ist, sind wir imstande, mit seiner Hilfe die sichere Diagnose der Krankheit zu stellen. Es gibt nämlich eine Reihe von Krankheiten, welche der Cholera sehr ähnlich verlaufen. Dazu gehört vor allem die Arsenikvergiftung, dann die bei uns im Sommer auch bei Erwachsenen nicht seltene und häufig tödliche sogenannte Cholera nostras, dann gewisse Fälle von Bauchfellentzündung und von Tropenfieber. Da sich in allen

[1]) Seit dem Erscheinen dieses Vortrages ist noch eine große Anzahl von Kommabakterien beschrieben worden, deren Mehrzahl im Wasser gefunden worden ist. Einen hat Brix unter meiner Leitung beschrieben. Verschiedene entstammen der Spree, Elbe usw. Dunbar hat jüngst an 400 verschiedene zusammengestellt.

Fällen von Cholera schon von Anfang an im Darm Cholerabakterien finden, so sind wir imstande, durch den Nachweis derselben die Cholera sicher als solche zu erkennen.

Die Cholera ist eine schon lange bekannte Krankheit. Schon Hippokrates, jener berühmte Arzt, welcher 400 Jahre v. Chr. in Griechenland lebte, hat sie beschrieben, und in Indien hat sie nachweislich schon jahrhundertelang gehaust. Dort ist ihre Heimat, dort ihr endemisches Gebiet, welches im Norden vom Himalaja, im Osten vom Brahmaputra, im Süden vom indischen Ozean und im Westen von den Mündungen des Mahanadi begrenzt wird. Dieses Gebiet verlassen und eine Wanderung in andre Länder hin angetreten hat die Cholera zum ersten Male in unserm Jahrhundert, und seitdem hat sie im ganzen sechs derartige Wanderzüge angetreten, welche man, da sie alle Völker der Erde heimsuchten, als Pandemien zu bezeichnen pflegt.

Der erste derartige Wanderzug der asiatischen Cholera begann im Jahre 1817; damals trat die Seuche in Jessore auf, kam in demselben Jahre nach Kalkutta und von dort nach Benares, wo sie eine englische Armee befiel und von den 70000 Köpfen derselben 12000 dahinraffte. Von dort kam sie nach Madras, zog quer durch Indien nach Bombay, überzog ganz Nordindien und stieg herunter bis nach Ceylon. 1821 wurde sie durch Truppenschiffe nach Mascat verschleppt, und von da durch Handelsschiffe nach Basra und Bagdad. Vor Bagdad lag eine persische Armee, welche von der Seuche befallen und zur Aufhebung der Belagerung von Bagdad gezwungen wurde. Von dort wurde die Krankheit durch Pilgerzüge nach den Wallfahrtsorten Kerbelah und Medjez und durch flüchtende Pilger nach Damaskus und Aleppo verschleppt. Im Jahre 1823 überzog sie Tiflis, Astrachan, China, Niederländisch Indien, ließ aber Europa für dieses Mal noch verschont.

Die Meinung, die man damals hegte, daß dieses auch künftig geschehen würde, erwies sich sehr bald als eine Täuschung. Bei dem zweiten Wanderzuge, welcher von 1827—1837 dauerte, schlug die Cholera die Karawanenstraße von Panjab über Afghanistan durch die Kirgisensteppen nach Orenburg ein, wo sie im Herbst 1829 ankam. Dort überwinterte sie, brach im Frühjahr 1830 aufs neue aus und dem Laufe der Wolga folgend, verbreitete sie sich über Rußland bis nach Archangel. Durch den polnisch-russischen Krieg begünstigt, kam sie nach Petersburg und Warschau, und trotz eines doppelten Truppenkordons, welchen der preußische Staat von Königsberg bis an die Südspitze von Schlesien gezogen hatte, überschritt sie die preußische Grenze und kam im August 1831 nach Berlin. In demselben Jahre suchte sie England heim, 1832 Frankreich, wurde mit Auswandererschiffen nach Kanada verschleppt, überzog ganz Nordamerika, und erlosch erst im Jahre 1837 in Europa.

Die dritte pandemische Verbreitung der Cholera, welche von 1847 bis 1857 dauerte, begann eigentlich schon im Jahre 1841; während des

schmachvollen Opiumkrieges, welchen England mit China führte, fand sie dort mächtige Verbreitung, ging durch Zentralasien, Persien und Afghanistan nach Südrußland, kam 1847 nach Moskau, im Juli 1848 nach Berlin, im nächsten Jahre schon nach England, Frankreich, Nordamerika. 1852 brach sie sehr heftig in Nishnij-Nowgorod aus und trat einen neuen Wanderzug über ganz Europa an.

Die vierte Pandemie dauerte von 1866—1874. Indische Pilger brachten den Krankheitskeim nach Mekka, wo an 30000 Pilger starben. Flüchtende Pilger verschleppten sie nach allen Ländern der mohammedanischen Religion, durch sie kam die Seuche nach Marseille, von dort sehr bald nach Paris. Über Konstantinopel gelangte sie dann nach Beyrut, Damaskus, Odessa. Von Odessa wurde sie durch eine Frau nach Altenburg verschleppt. Durch den deutschen Krieg von 1866 fand sie eine mächtige Förderung, und in diesem Jahre gingen in Deutschland weit über 200000 Menschen an der Seuche zugrunde. Auch Italien und Spanien wurden heimgesucht. 1867 und 1868 trat sie zurück, um 1869, besonders in Rußland, stärker zu herrschen. Holzflößer brachten sie im Jahre 1870 nach Deutschland. 1873 haben wir mächtige Epidemien zu verzeichnen, namentlich in Magdeburg, München und an anderen Orten. 1874 verschwand die Seuche.

Im Jahre 1883 begann sie ihre fünfte Wanderung. Vermutlich von Bombay eingeschleppt, brach sie plötzlich in Damiette in Ägypten aus, verbreitete sich von dort über den Sudan und Zentralafrika; Truppentransportschiffe brachten sie 1884 von Tonkin nach Toulon, von dort überzog sie Südfrankreich, flüchtende Fabrikarbeiter verschleppten sie nach Italien und Spanien, wo sie 1885 und 1886 hauste. Vereinzelte Fälle kamen auch in Deutschland vor, so in Breslau und $1/2$ Stunde von Mainz, in den Orten Gonsenheim und Finthen. Süditalienische Auswanderer brachten sie nach dem Osten von Südamerika, und von dort aus zog sie mit Schmugglern über die Kordilleren nach Chile.

Im Mai dieses Jahres wurde bekannt, daß die Cholera in der Umgebung von Paris schon seit April in vereinzelten Fällen vorgekommen sei. Wie sie dorthin gelangt, ist nicht festgestellt, jedenfalls trat sie im Juni und Juli in Havre auf, aber auch im Juni wurde bekannt, daß sie die Grenzen von Vorderindien nach Norden überschritten habe und im Osten des Kaspischen Meeres nach Norden hin vorzudringen beginne. Ende Juni waren schon verschiedene Hafenstädte dieses Meeres durchseucht. Dann kam die Seuche nach Astrachan, stieg dem Laufe der Wolga folgend nach Norden empor, nach Zarizyn, Samara, Saratow, Moskau und erschien Ende Juli in Petersburg. Mit Bangen sahen diejenigen, welche die Epidemien zu verfolgen die Aufgabe haben, dem Weiterschreiten der Cholera zu. Täglich erwarteten wir die Nachricht, daß sie die preußische Ostgrenze überschreiten würde; da wurden wir gegen Ende August durch die unerwartete Kunde erschreckt, daß die Seuche in Hamburg und zwar

gleich in großer Furchtbarkeit aufgetreten sei. Dort hat sie, wie Sie wissen, in wenig Wochen nahe an 6000 Opfer gefordert und in einer Weise gehaust, wie es Hamburg noch nie gesehen hat. Sie hat sich von Hamburg weiter verbreitet, und wir wissen nicht, ob und wann sie nicht auch zu uns kommen wird.

Wenn wir die Verbreitungsweise der Cholera betrachten, so treten einige sehr bemerkenswerte Eigentümlichkeiten hervor. Sie kommt zwar in jedes Klima und befällt alle Menschenrassen, sie bevorzugt aber Gegenden, welche ein warmes und feuchtes Klima haben. Ihre Heimat, Vorderindien, zeichnet sich durch eine sehr hohe mittlere Jahrestemperatur aus, und es fallen dort im Laufe des Jahres mehr als 20 mal soviel Niederschläge als bei uns. Die Cholera wird dort noch dadurch begünstigt, daß das Volk außerordentlich unreinlich ist. Die Mohammedaner sind ebenso wie die Brahmanen durch ihre Religion zu zahlreichen heiligen Waschungen genötigt, welche sie in der Nähe der Flußläufe, namentlich des heiligen Ganges, vorzunehmen pflegen. Aus dem Flusse trinken sie auch, und was noch schlimmer ist, in der Nähe des Ufers verrichten sie ihre Bedürfnisse, so daß ihre Entleerungen ungehindert in den Fluß hineingelangen. Kommen Cholerakeime auf diese Weise in den Fluß hinein, so können sie sich reichlich vermehren und die Gelegenheit zu zahlreichen Ansteckungen finden. Die Flußmündungen des Ganges liegen teilweise unter dem Meeresspiegel und werden daher häufig überschwemmt. Die Einwohner der Vorstädte von Kalkutta haben daher ihre Häuser auf kleine Hügel gebaut, welche sie durch Aushebung von Gruben errichtet haben. In diesen Gruben sammelt sich das Wasser an, und dieses Wasser dient den Anwohnern gleichzeitig als Trinkwasser, Badewasser und als Aufnahmestelle für ihre Entleerungen. So kam es, daß Koch in der Vorstadt Saheb Bargan bei Kalkutta gelegentlich einer kleinen Choleraepidemie in dem Wasser eines solchen Tanks Cholerabazillen nachweisen konnte. Die großen Pilgerzüge, welche von Vorderindien aus teils nach den Brahmanischen Wallfahrtsorten Kerbelah, Medjez, vor allen Dingen Hurdwar, teils nach Mekka, dem Heiligtum der Mohammedaner, stattfinden, leisten der Verbreitung der Cholera außerordentlichen Vorschub. Jedem Mohammedaner ist es vorgeschrieben, daß er in seinem Leben wenigstens einmal die Kaaba in Mekka geküßt und dort sein Gebet verrichtet habe. Der wohlhabende Mohammedaner macht den Pilgerzug nach Mekka, wann es ihm gefällt, der arme ist genötigt, ihn weiter und weiter hinauszuschieben, da ihm die kostbare Reise schwer wird. So kommt es, daß sich unter den Pilgern zahllose Greise und körperlich Geschwächte befinden. Mekka selbst ist eine kleine Stadt von 30000 Einwohnern, welche für die Aufnahme von so viel Pilgern, welche dort in jedem Jahre zur Feier des Kurban Beiram-Festes zusammenströmen, in keiner Weise geeignet ist. Sie werden daher in engen Quartieren zusammengepfercht, kampieren teilweise im Freien, die Luft wird von den Ausdünstungen ihrer Exkremente verpestet, aber was

noch schlimmer ist, sie müssen auch Medina aufsuchen und dort aus der heiligen Quelle Zemzem trinken, deren an Bittersalz reiches Wasser heftig abführende Wirkungen hat. Auch pflegen die Pilger zahllose Opfertiere zu schlachten, deren Blut- und Fleischreste unbeachtet hingeworfen werden, so daß sie durch ihre Fäulnis die Luft verpesten, Bedingungen, welche es mit sich bringen, daß ein nach Mekka verschleppter Cholerakeim dort einen wohl vorbereiteten Boden findet. So kommt es, daß Mekka weit über 30 Epidemien von Cholera gehabt hat und zu einer Gefahr für die ganze Welt geworden ist.

Aber nicht nur die zahlreichen Pilgerzüge begünstigen die Verbreitung der Cholera, auch Karawanen, Truppenansammlungen, Anhäufungen von zahllosen Menschen überhaupt, als Messen, Märkte. Die Krankheit verbreitet sich nämlich nicht durch die Luft, sondern sie folgt dem Menschen und ist daher auf das Engste an den Verkehr gebunden. Je besser die Verkehrsmittel ausgebildet werden, um so schneller verbreitet sich die Cholera, und die neuen Bahnlinien, welche von Südrußland aus im Westen und Osten des kaspischen Meeres gebaut worden sind, haben die Gefahr der Einschleppung der Cholera nach Europa ganz wesentlich vergrößert. Auf Schiffen pflegt sich die Cholera nicht lange zu halten, es sei denn, daß es sich um Pilgerschiffe, Truppentransport-, Sklaven- oder Auswandererschiffe handelt, und so kommt es, daß die Cholera zu Schiff wohl auf kleinere Entfernungen hin, so von Riga oder Hamburg nach England oder von England nach Amerika verschleppt worden ist, niemals aber auf größere Entfernungen hin, z. B. von Bombay um das Kap der guten Hoffnung herum nach England, und erst einmal von Vorderindien nach Australien.

Man pflegt bei Infektionskrankheiten eine Geneigtheit zur Erkrankung, die sog. Disposition, und eine gewisse Abneigung dagegen, die Immunität, zu unterscheiden, und zwar läßt sich eine örtliche, eine zeitliche und eine individuelle Disposition aufstellen. Der Verkehr bringt es mit sich, daß die Cholera häufig zuerst in den Küstenstädten ausbricht, daß sie im Lande sich von dort aus längs der Flußläufe verbreitet, daß sie in Städten die zunächst dem Flusse belegenen Quartiere begünstigt; Wüsten und Hochgebirge dagegen pflegt sie zu vermeiden. Es gibt eine Reihe von Orten und selbst von Ländern, in welchen die Cholera bisher nur ausnahmsweise und vorübergehend aufgetreten ist und niemals hat festen Fuß fassen können. Die berühmtesten Beispiele dafür sind Lyon, Versailles, Birmingham, Salzburg, Würzburg, Stuttgart und andre, von Ländern Württemberg, Baden, Dänemark. Pettenkofer sieht als Grund dieser Immunität mangelnde Porösität des Bodens an und ist der Ansicht, daß ein feuchter und verunreinigter Boden die Verbreitung der Cholera begünstigt. Diese Ansicht ist nicht richtig, denn es gibt eine Reihe von immunen Orten, welche auf sehr porösem Boden liegen, wie Versailles, Stuttgart, Frankfurt a. M.; andre Orte, welche nicht immun sind, wie die Insel Malta und die Stadt Helsingfors, liegen auf nacktem Fels; in anderen Orten wieder,

wie Bombay und Genua, liegt ein Teil der Stadt auf vulkanischem Untergrund, der andere auf losem Boden, und doch sind beide gleichmäßig von der Cholera befallen worden. Ob nicht bei einer künftigen Epidemie manche der sog. immunen Orte von der Cholera heimgesucht werden, wissen wir nicht; jedenfalls sind uns die Gründe der Immunität nicht bekannt.

Wenden wir uns nun zu der Betrachtung der zeitlichen Disposition, so hängt dieselbe wohl hauptsächlich von der Temperatur der Luft und der Feuchtigkeit des Bodens ab. Bei uns pflegt die Cholera im Hochsommer aufzutreten, während des Herbstes zuzunehmen und gegen den Winter hin zu verschwinden. Nur ausnahmsweise hält sie sich bis in den Januar, zuweilen überwintert sie, wie dies in München 1873, in Moskau und Bergen der Fall war, häufig bricht sie nach scheinbarem Erlöschen im Frühjahr aufs neue aus. In Indien zeigt sich die Cholera abhängig von der Regenzeit, in Kalkutta steigt sie im Winter an und erreicht ihren Höhepunkt im Mai, in Madras hat sie zwei Höhepunkte, im März und Oktober. Pettenkofer ist der Ansicht gewesen, daß diese zeitliche Disposition eine Folge der Schwankungen des Grundwasserstandes sei, allein die Cholerabakterien, welche sich nur auf der obersten Oberfläche des Bodens zu halten vermögen, können unmöglich durch die in der Tiefe sich geltend machenden Schwankungen des Grundwassers beeinflußt werden.

Die individuelle Disposition des einzelnen Menschen äußert sich darin, daß gesunde und kräftige Leute sehr viel weniger der Ansteckung ausgesetzt sind, als solche, welche durch Magen- oder Darmkrankheiten, durch Verdauungsstörungen, durch Altersschwäche u. dergl. geschwächt sind. So kommt es, daß Rekonvaleszenten, Hospitalbewohner, besonders aber Trinker, der Krankheit besonders ausgesetzt sind. Die meisten Fälle pflegen Montags oder Dienstags aufzutreten, da ja erfahrungsgemäß viele Menschen den Sonntag zu allerlei Exzessen zu benutzen pflegen. Gefährdet sind natürlich am meisten diejenigen Personen, welche mit den Kranken und ihren Gebrauchsgegenständen in nächste Berührung kommen, namentlich Wäscherinnen und Krankenwärter, sehr viel weniger dagegen Ärzte. Sehr auffällig und unaufgeklärt ist die Immunität gewisser Gewerbebetriebe, der Kupferschmiede, Tabakarbeiter usw. Wer die Krankheit einmal überstanden hat, pflegt nicht wieder zu erkranken, doch dauert diese Immunität in der Regel nicht länger als drei Jahre, und dies ist wohl der Grund dafür, daß in Indien selbst etwa alle drei Jahre eine größere Epidemie stattfindet.

Die Art des Auftretens der Cholera an einem Orte pflegt verschieden zu sein. Zuweilen bricht sie ganz plötzlich mit großer Heftigkeit aus, explosionsartig, wie man dies zu bezeichnen pflegt. Dann pflegt sie sehr heftig zu verlaufen und schnell zu enden. In andren Fällen tritt sie vereinzelt auf und schleppt sich über einen langen Zeitraum hin. In der Regel aber gehen selbst jenen Explosionen vereinzelte Fälle voran, welche als solche nicht erkannt zu werden pflegen.

Die Ansteckung geschieht nicht in der Weise, wie z. B. auch Pettenkofer noch annahm, daß die Keime in die Luft übergehen und mit dieser eingeatmet werden; vielmehr findet sie nur vom Verdauungskanal aus statt. Die Entleerungen der Kranken, ihre Wäsche, Effekten, Bade- und Waschwasser sind die Träger der Krankheitskeime. Auf feuchter Wäsche halten dieselben sich 2—3 Wochen lebensfähig. Gelangen sie von dort ins Trink- und Gebrauchswasser, so können sie entweder mit diesem direkt aufgenommen werden oder sie können in die Gefäße gelangen, welche zur Aufnahme von Milch, Obst und andren Nahrungsmitteln dienen. Eine besondere Bedeutung in der Verbreitung der Cholera kommt dem Trinkwasser zu, wenn auch die Ansicht, daß das Trinkwasser allein der Verbreiter der Cholera, in keiner Weise stichhaltig ist. Das beste Beispiel für die Bedeutung des Trinkwassers ist Kalkutta selbst. Trägt man die Choleraerkrankungen in bestimmter Farbe auf den Plan von Kalkutta ein, so findet man, daß in früheren Jahren die ganze Stadt einem gleichmäßig dunklen Flecke gleicht. Die englische Garnison ist in einem im Nordosten der Stadt gelegenen Fort, dem Fort William, zusammengedrängt. Dieses Fort erhielt 1868 eine eigne kleine Wasserleitung,. und seitdem erscheint es auf den Plänen als ein weißer Fleck innerhalb des dunklen Kalkutta. 1871 erhielt die ganze Stadt eine schöne Hochquellwasserleitung; seitdem ist die Cholerasterblichkeit der Stadt ganz bedeutend heruntergegangen, und nur noch die Vorstädte erscheinen in demselben Dunkel als früher. Auch in Madras, Pondichéry, Danzig, Halle a. S., London und an andren Orten trat der Einfluß einer Verbesserung der Wasserversorgung unverkennbar zu Tage, und Hamburg selbst, wo die Seuche jetzt so furchtbar herrscht, zeigt uns die Bedeutung der Wasserversorgung aufs neue. Bekanntlich entnimmt die Hamburger Wasserleitung ihr Wasser der Elbe, leitet es in große Klärbassins, in welchen es absetzt, und aus denen es unfiltriert in die Rohrleitung hineingepreßt wird. Bemerkenswert ist, daß Altona, eine mit Hamburg eng zusammenliegende Nachbarstadt, so auffallend viel weniger von der Cholera heimgesucht wird, als Hamburg. Wir gehen nicht fehl, wenn wir den Grund dafür in der Tatsache suchen, daß die Wasserleitung von Altona das Elbwasser nur in wohl filtriertem Zustande abgibt.

Wenden wir uns nunmehr den Maßregeln zu, welche bestimmt sind, die Ausbreitung der Cholera zu verhüten, so müssen wir gestehen, daß wir dazu nur in beschränktem Maße imstande sind. Solange die Religion den Bewohnern von Indien diese großartigen Pilgerzüge vorschreibt, bei denen Hunderttausende, zuweilen Millionen von Menschen an hygienisch schlecht eingerichteten Orten zusammenströmen, so lange dürfen wir nicht hoffen, die Cholera dauernd auf ihren heimischen Herd beschränkt zu sehen. Aber die Völker Europas haben doch versucht, dieses unheilvolle Verhältnis bis zu einem gewissen Grade unschädlich zu machen. Schon in den dreißiger Jahren setzte der aufgeklärte Vizekönig Mehemed Ali

von Ägypten den Conseil maritime et quarantenaire d'Egypte in Alexandrien ein, welcher später zu einer internationalen Behörde wurde. Die internationalen Sanitätskonferenzen, deren erste 1851 in Paris, deren letzte 1892 in Venedig stattfand, beschäftigten sich eingehend mit der Festsetzung der Funktionen dieser Behörde und mit der Regelung des Pilgerverkehrs und des Quarantänewesens im Orient. Namentlich in Arabien sind Quarantänestationen eingerichtet worden auf der kleinen Insel Kamaran im südlichen Teile des roten Meeres, an den Mosesquellen bei El Tor auf der Halbinsel Sinai und in El Wedj. Choleraverdächtige Pilger werden dort in Quarantäne gelegt; allerdings ist neueren Nachrichten zufolge die Art und Weise der Besichtigung der Pilger und ihre Unterbringung und Desinfektion in den Quarantänestationen keineswegs geeignet, eine genügende Sicherheit gegen die Verbreitung der Cholera zu gewähren. Besonders gefährlich für uns ist der Suezkanal, durch welchen jährlich über 4000 Schiffe zu gehen pflegen. Die Bedingungen, unter welchen verdächtige oder verseuchte Schiffe den Kanal passieren dürfen, sind in der letzten Sanitätskonferenz genau festgestellt worden.[1])

Im großen und ganzen dürfen wir sagen, daß durch die internationalen Abmachungen die Gefahr der Verbreitung der Cholera ganz erheblich verringert aber keineswegs gänzlich aufgehoben worden ist, vielmehr sind die Einzelstaaten genötigt, in erster Linie für sich selbst zu sorgen.

Dies erreichen die Staaten auf zweierlei Weise. Fürs erste pflegen sie ihre Konsuln in den auswärtigen Hafenplätzen mit Anweisungen zu versehen, daß sie jeden Ausbruch einer Seuche, namentlich der Pest, Cholera und des Gelbfiebers, sofort ihrer heimischen Regierung melden. Die betreffenden Orte werden dann für verseucht erklärt, und die Schiffe, welche von dort her kommen, fallen unter die Bestimmungen des Quarantänegesetzes. Wenn sich Schiffe mit derartigen Kranken an Bord einem unsrer heimischen Häfen nähern, so sind sie gehalten, die Quarantäneflagge, eine gelbe Flagge, am Fockmast zu hissen. Sie werden darauf einer ärztlichen Besichtigung und Desinfektion unterworfen und erhalten erst freie Praktika, wenn angenommen werden darf, daß sie nicht mehr imstande sind, die Seuche zu verbreiten. Gleiche Aufmerksamkeit wenden die Staaten dem Eisenbahnverkehr zu.[2]) An den Grenzstationen und den wichtigsten Knotenpunkten der Eisenbahnen findet eine ärztliche

[1]) Die internationalen Maßregeln gegen die Cholera sind in der Sanitätskonferenz zu Dresden 1893 einer neuen Prüfung unterzogen und in der Dresdener internationalen Sanitätskonvention endgültig festgesetzt worden.

[2]) Die Überwachung des Eisenbahnverkehrs in der hier beschriebenen Weise hat sich inzwischen als unzweckmäßig herausgestellt. Bei der einfachen Besichtigung der Reisenden die Erkrankten herauszufinden ist selbst erfahrenen Ärzten nicht möglich. Man begnügt sich jetzt das Zugbegleitpersonal anzuweisen, auf die Reisenden zu achten und dafür zu sorgen, daß etwaige Kranke schleunigst durch einen Arzt untersucht und geeignetenfalls einem Krankenhause zugeführt werden.

Besichtigung aller Reisenden, welche aus einem verseuchten Gebiete kommen, statt; Kranke werden entweder zur Umkehr gezwungen oder Krankenanstalten zugeführt, in welchen sie isoliert behandelt und erst nach vollendeter Heilung und Desinfektion ihrer Sachen entlassen werden.

Wie die Staaten, so haben die einzelnen Orte die Verpflichtung, Sicherheitsmaßregeln zu treffen. In Preußen existiert das Regulativ vom 8. August 1835, in welchem vorgeschrieben ist, daß in jedem Orte von mehr als 5000 Einwohnern eine sogen. Sanitätskommission zusammentreten soll, welche aus Mitgliedern der Polizei, des Magistrats, der Militärbehörde und einigen Ärzten besteht. Dieselbe hat alles, was unter die öffentliche Gesundheitspflege fällt, zu überwachen und die nötigen Vorbereitungen für die Unterbringung von Kranken, für die Desinfektion und für die unschädliche Beseitigung der Leichen zu treffen. In dem früheren Königreiche Hannover gilt dieses Regulativ nicht, trotzdem ist schon am 12. August hier in Hannover ein Gesundheitsrat gebildet worden, welcher aus einer Anzahl von Ärzten und Mitgliedern der Polizei, der Magistrate von Hannover und Linden und des Offizierkorps besteht, und der auch ich anzugehören die Ehre habe. Derselbe hat eine Reihe von einschneidenden Maßregeln ergriffen, welche Ihnen zum großen Teile bekannt sind. Auf dem Bahnhofe findet eine sorgfältige Besichtigung sämtlicher Reisenden statt, welche aus Hamburg und denjenigen Orten, in welchen Fälle von Cholera stattgefunden haben, zugehen. Bei dem stadthannoverschen Krankenhause III ist eine Baracke gebaut worden, welche zur Aufnahme von 16 choleraverdächtigen Kranken bestimmt ist; falls die Seuche größere Ausbreitung erlangen sollte, so werden bei dem Schützenhause seitens der Stadt und seitens der Militärbehörde je eine Baracke zur Aufnahme von Cholerakranken gebaut. Bei denselben ist eine Desinfektionsanstalt eingerichtet worden, welche Tag und Nacht im Betriebe ist. Für die Entfernung der Leichen ist dahin Vorsorge getroffen, daß dieselben zu Schiff nach dem Friedhof bei Stöcken gebracht werden können. Auf dem Bahnhofe selbst ist eine Desinfektions- und Badeanstalt mit 6 Brausebädern errichtet worden, welche gestattet, daß diejenigen Reisenden, welche in einem Coupé mit Cholerakranken zusammengefahren sind, ihre Kleidungsstücke und Effekten desinfizieren lassen und selbst ein Brausebad nehmen können. Der Reinigung der Straßen und Wohnungen, der Abfuhr der Latrinen, der Überwachung des Marktverkehrs wird seitens der Sanitätskommission die vollste Aufmerksamkeit gewidmet. Größere Ansammlungen, welche erfahrungsgemäß die Ausbreitung der Krankheit begünstigen, sind seitens der Polizei verboten worden.

Vielfach ist in der Bevölkerung und auch in der Presse die Forderung vorgebracht worden, daß auch hier in Hannover eine Quarantäne eingerichtet werden solle; alle Personen, welche aus verseuchten Orten kommen, sollen für eine Anzahl von Tagen isoliert und beobachtet werden. Der Gedanke der Quarantäne ist außerordentlich alt, er stammt aus dem 15. Jahrhundert

aus Venedig, allein die Erfahrung hat gelehrt, daß die Landquarantänen nicht durchführbar sind. Es ist in einer offenen Stadt unmöglich, mit Sicherheit zu verhüten, daß nicht trotz strenger Abgrenzung Leute aus verseuchten Gebieten in die Stadt gelangen. Außerdem aber ist es bei irgend reichlicherem Zufluß von Fremden unmöglich, sie alle die erforderliche Zeitlang unterzubringen. Wir müßten ganze Hotels, ja ganze Häuserviertel mieten, um für solche Reisenden die erforderlichen Unterkunftsräume sicherzustellen. Die Sanitätskommission hat sich darauf beschränken zu müssen geglaubt, daß sie alle aus verseuchten Gegenden kommenden Reisenden zwingt, sich binnen einer Stunde polizeilich zu melden und zwei Stunden nach ihrer Ankunft der Desinfektionsanstalt das Ersuchen zuzustellen, das Zeug und die Wäsche, welches sie während ihrer Reise angehabt haben, zu desinfizieren. Dies wird polizeilich kontrolliert, und außerdem sind die Leute angehalten, sechs Tage lang täglich ein ärztliches Attest über ihren Gesundheitszustand beizubringen. Auf diese Weise dürfen wir hoffen, Leute, welche Cholerakeime in sich tragen, rechtzeitig zu entdecken und dadurch die Stadt vor Verseuchung zu bewahren.

So richtig es übrigens ist, den zugereisten Personen aus verseuchten Orten nicht ohne weiteres den Zuzug in unsere Stadt zu gestatten, so darf man die Furcht vor ihnen doch auch nicht zu weit treiben. Wenn die Beobachtungszeit vorüber, und die Wäsche und Gebrauchsgegenstände der Reisenden sachgemäß desinfiziert sind, dann ist jede Gefahr weiterer Ansteckung ausgeschlossen. Solchen Leuten ferner die Aufnahme verweigern zu wollen, wäre nicht recht, und zumal arbeitsuchenden Personen keine Arbeit zu gewähren, weil man sie noch für ansteckungsverdächtig hält, wäre geradezu grausam. Die Not, welche durch die Seuche über viele Menschen hereingebrochen, ist schon zu groß, als daß man sie durch barbarische Absperrungsmaßregeln noch unnütz steigern sollte!

Vor allen Dingen aber ist die Einrichtung getroffen worden, daß jeder choleraverdächtige Fall unverzüglich bakteriologisch untersucht werden kann. Nur auf diese Weise ist es möglich, harmlose Fälle von wirklicher asiatischer Cholera zu unterscheiden und die letztere sicher zu isolieren und unschädlich zu machen. Diese Untersuchungen finden mit Genehmigung des K. Kriegsministeriums in der hygienischen Untersuchungsstelle des Garnisonlazaretts unter meiner Leitung statt.

Es ist vielfach im Publikum und auch in der Presse eine gewisse Beunruhigung hervorgetreten, und es hat sich die Meinung gezeigt, als wenn die Behörden unsrer Stadt nicht mit der nötigen Umsicht und Energie vorgingen. In dieser Beziehung können Sie vollständig beruhigt sein: sowohl seitens der beiden Magistrate als der Polizei und der Militärbehörde ist nichts unterlassen worden, was geeignet ist, die Gesundheitsverhältnisse zu verbessern und die Gefahr der Einschleppung der Krankheit zu beseitigen, und die Behörden arbeiten in einer Weise Hand in Hand, welche ein Gelingen ihrer Bemühungen sicher gewährleistet.

Ein großer Teil des Choleraschutzes liegt aber in der Hand eines jeden einzelnen. Die Keime der Krankheit haften, wie ich erwähnte, in dem Kranken, seinen Ausleerungen, an seiner Wäsche und den Gegenständen, welche er mit sich führte. Kommt ein Kranker zu uns, so brauchen wir uns nicht vor der Luft zu fürchten, welche er ausatmet, auch nicht vor seiner Nähe, denn die Bakterien können nicht fliegen; nur die Berührung mit ihm müssen wir meiden, und wenn solche Berührungen unvermeidlich waren, so müssen wir uns selbst und unsre Kleidung von etwa daran haftenden Krankheitskeimen befreien, d. h. wir müssen uns reinigen und desinfizieren.

Unter den zahlreichen Desinfektionsmitteln, welche angegeben worden sind, gibt es einige, die wegen ihrer großen Wirksamkeit allseitig empfohlen werden, und das sind in erster Linie das Sublimat, dann die Karbolsäure, der Chlorkalk und der Ätzkalk. Über die Desinfektion sind so genaue Vorschriften veröffentlicht worden, daß ich im einzelnen hierauf nicht einzugehen brauche. Nur eins möchte ich hervorheben: Wer die Zeitungen verfolgt und sich auf unsern Straßen umsieht, der kann sich des Eindrucks nicht erwehren, als wenn in bezug auf die Desinfektion augenblicklich eher zuviel, als zuwenig geschähe. Man pflegt den Dieb erst zu hängen, wenn man ihn hat, und so sollte man den Cholerakeim erst desinfizieren, wenn er hier ist. Solange die Cholera noch nicht da ist, sind so ausgiebige Desinfektionsmaßregeln, wie sie hier vielfach getroffen werden, nicht erforderlich, denn man muß sich klar werden, daß die Desinfektionsmittel, welche man jetzt in großen Mengen hier und dorthin schüttet, sich bald derartig chemisch verändern, daß, wenn später wirklich ein Cholerakeim mit ihnen in Berührung kommt, sie nicht mehr wirksam sind. Man muß auch bedenken, daß, wenn jetzt große Mengen von Desinfektionsmitteln, welche ja viel Geld kosten, verbraucht werden, später im Bedarfsfalle leicht Mangel an Desinfektionsmitteln eintreten kann. Man sollte daher vor der Hand nur dafür sorgen, daß im Hause, auf den Straßen, in Aborten usw. die äußerste Reinlichkeit herrscht, eine planmäßige Desinfektion aber erst vornehmen, wenn die Befürchtung gerechtfertigt ist, daß Cholerakeime vorhanden und zu vernichten sind. Am notwendigsten ist die Desinfektion des eignen Körpers, namentlich der Hände. Namentlich sollte man keine Nahrung zu sich nehmen, auch in Zeiten, wo keine Epidemien zu fürchten sind, ohne sich vorher das Gesicht und die Hände gründlich gereinigt zu haben. Warmes Wasser mit Seife, allenfalls mit Zusatz von ganz wenig Karbolsäure, genügt hierzu vollkommen.

Die Nahrungsmittel können, wie ich sagte, gelegentlich Träger der Krankheitskeime werden, und es empfiehlt sich daher, in Zeiten, wo die Cholera vorhanden ist, sie nur in einem Zustande zu sich zu nehmen, welcher eine sichere Bürgschaft dafür bietet, daß die etwa daran haftenden Krankheitskeime sicher vernichtet sind. Namentlich das Wasser spielt hier eine große Rolle, aber man muß beim Wasser unterscheiden. Das

Wasser aus mangelhaften Brunnen, aus Flüssen, Teichen usw., welches Verunreinigungen von oben her leicht ausgesetzt ist, darf niemals unfiltriert oder ungekocht getrunken werden und sollte auch nur in gereinigtem Zustande zum Waschen und Baden verwendet werden. Das Wasser aus guten, tiefen Brunnen, sogenannten Röhrenbrunnen, sowie aus guten Wasserleitungen ist dagegen vor Verunreinigungen geschützt; dieses Wasser zu kochen und zu filtrieren, hat daher gar keinen Sinn. Unsre städtische Wasserleitung liefert ein ganz vorzügliches Wasser. Wie Ihnen bekannt, wird dasselbe in der Weise gewonnen, daß ein 920 m langes Filterrohr 8 m tief in der Masch gelegt ist, welches das Grundwasser einem Sammelbrunnen zuführt. Aus diesem wird es auf den Wasserturm bei Linden gepumpt und ergießt sich von dort mit eignem Gefälle in das städtische Rohrnetz. Ich habe im Laufe des vorigen Jahres dieses Wasser monatelang täglich untersucht und gefunden, daß es zeitweise höchstens 3 bis 4 Bakterien in 1 Kubikzentimeter enthielt. Ich wiederhole, daß die Notwendigkeit, dieses Wasser zu kochen, in keiner Weise vorliegt. Dagegen sollte man die Milch niemals in ungekochtem Zustande genießen, denn sie kann nicht nur Träger der Cholera werden, wenn durch irgendeinen unglücklichen Zufall Cholerabakterien hinein gelangen, sondern sie ist erfahrungsgemäß nicht selten Träger der Tuberkulose. Auch Obst, Gemüse, Fleisch, Fische, Austern und ähnliche Nahrungsmittel, welche aus verseuchten Orten stammten, sind gefährlich und sollten nur gekocht genossen werden. Hat man dagegen die Sicherheit, daß sie aus Orten stammen, in welchen keine Cholera vorhanden ist, so kann man sie unbedenklich in rohem Zustande genießen. Ich bin gefragt worden, ob es nicht möglich ist, derartige Gegenstände zu desinfizieren. Dies ist in der Tat möglich, und zwar gelingt das durch Abwaschen mit einer schwachen Lösung von Wasserstoffsuperoxyd oder von Chloroform. Namentlich Chloroformwasser ist ein außerordentlich wirksames Desinfektionsmittel, welches deswegen so empfehlenswert ist, weil das Chloroform nach der Anwendung verdunstet und also vollständig unschädlich ist. Obst kann man, mit Chloroformwasser gebürstet, unbedenklich in rohem Zustande genießen. Aber eine chemische Desinfektion von Nahrungsmitteln ist doch kaum jemals erforderlich.

Vor nichts ist mehr zu warnen, als vor einer Änderung der gewohnten Lebensweise. Auf eine derartige plötzliche Änderung pflegt unser Magen durch eine merkliche Verstimmung zu antworten, und ich erwähnte ja bereits, daß jede Magenerkrankung die Disposition zur Erkrankung an Cholera steigert. Man hüte sich nur vor Überladung des Magens, vor jedem Katarrh und vor Durchfällen, lasse, wenn dieselben eintreten, sie rechtzeitig und sachgemäß behandeln und lebe im übrigen auch zu Cholerazeiten ganz in der gewohnten Weise.

Sehr zu warnen ist ferner vor der Cholerafurcht. Ängstliche Gemüter können sich ja natürlich nicht gewaltsam zwingen, ruhig zu bleiben, aber sie sollten es doch soviel wie möglich versuchen. Wer in einer

Gefahr schwebt, wird umsomehr Aussicht haben, sie zu überwinden, je ruhiger er bleibt und ein je klareres Auge er behält für die Vorsichtsmaßregeln, welche notwendig beobachtet werden müssen. Es ist eine Erfahrung, welche wohl verständlich ist, daß in Cholerazeiten gerade diejenigen Menschen am leichtesten der Seuche verfallen, welche sich am meisten vor derselben gefürchtet haben.

Nichts aber ist verkehrter, als aus einem Orte, welcher von der Cholera befallen worden, zu fliehen, in der Hoffnung, sich dadurch vor der Ansteckung zu bewahren. Nicht selten tragen diejenigen, welche den verseuchten Ort verlassen, den tödlichen Keim schon in sich, und so kommt es, daß die Krankheit so häufig mit dem Flüchtlinge gleichzeitig an dem Ziele seiner Reise eintrifft. Die damit verbundene Gefahr ist eine doppelte. Einmal wird erfahrungsgemäß die Verbreitung der Seuche gerade durch solche Flüchtlinge in erster Linie bewirkt, und auch die beiden hier beobachteten Cholerafälle betreffen Reisende aus Hamburg. Sodann aber wächst auch für den Reisenden selbst die Gefahr. Denn, wenn ihn die Krankheit befällt, darf er sicher sein, daß er an einem fremden Ort im unwirtlichen Hotel sehr viel weniger Aussicht hat, gerettet zu werden, als dies in den geordneten Verhältnissen der eigenen Häuslichkeit der Fall gewesen wäre. Darum nur ja keine Flucht vor der Cholera, sondern mutiges Ausharren am eignen Herd![1])

Sollte die Krankheit, was wir bei der Güte unsrer hiesigen Wasserverhältnisse allerdings wohl nicht besonders zu fürchten haben, zu uns gelangen, so würde die Frage an uns herantreten, wie wir uns bei dem Eintritt von Krankheitsfällen in unsern Familien zu verhalten haben. Besonders wird die Frage, ob jeder Kranke in die Cholerabaracken gebracht werden muß, gestellt. Dies ist nicht notwendig, vielmehr ist es in allen den Fällen, wo es möglich ist, den Kranken im eignen Hause sicher zu isolieren und ihm einen nur für ihn bestimmten Wärter zu geben, durchaus zulässig, ihn in seiner Behausung behandeln zu lassen. In den Fällen dagegen, wo die Isolierung nicht möglich ist, muß der Kranke dem Krankenhause zugeführt werden. Zu diesem Zwecke sind vorläufig 16 Räderbahren, 4 Krankenkörbe und ein Wagen vorhanden, welche an verschiedenen Stellen der Stadt aufgestellt sind. Vielfach besteht im Publikum noch immer eine gewisse Angst vor jedem Krankenhause. Diese Angst ist unberechtigt; nirgend ist es leichter, den Kranken sachgemäß zu behandeln, als dort, und für die Angehörigen erwächst aus der Auf-

[1]) Während der Choleraepidemie von 1892—94 ist festgestellt worden, daß nicht nur Cholerakranke, sondern zahlreiche Personen in ihrer Umgebung, welche nur leicht unwohl oder sogar ganz gesund waren, Cholerabakterien in ihren Ausleerungen hatten. Es leuchtet ein, daß die sog. Bazillenträger viel mehr zur Verbreitung der Seuche beitragen, als die Cholerakranken selbst, weil sie sich frei bewegen und infolgedessen mit zahlreichen andren Personen in nahe Berührung kommen können.

nahme ihrer Kranken in die Krankenanstalt außerdem der Vorteil, daß sie ihren gewohnten Beschäftigungen nachgehen können.

Wer, sei es als Arzt, sei es als Wärter oder Angehöriger von Kranken, mit der Krankenpflege zu tun hat, hat sich besonders vor Ansteckung zu schützen, aber auch das ist nicht so schwierig, wie man wohl vielfach annimmt. Wie ich schon mehrfach erwähnte, ist weder die Ausatmungsluft, noch die Nähe des Kranken gefährlich. Nur seine Stuhlentleerungen, das Erbrochene, die Leib- und Bettwäsche sowie die Gebrauchsgegenstände können die Ansteckung vermitteln. Ärzte, Wärter und Wärterinnen sollten im Krankenzimmer eine besondere Kleidung tragen, welche sie beim Verlassen des Zimmers ausziehen und desinfizieren. Sie sollten sich so oft wie möglich waschen und niemals ohne eine derartige Waschung Nahrung zu sich nehmen, besonders sollten sie vermeiden, im Krankenzimmer selbst zu essen und zu trinken.

Tritt in einer Familie ein Cholerafall ein, und ist die Überführung des Kranken in die Krankenanstalt erwünscht, so hat man den nächsten Polizeikommissar davon zu benachrichtigen, welcher die Überführung des Kranken in die Krankenanstalt veranlassen wird. Tritt ein Todesfall ein, so besteht die Vorschrift, daß die Leiche binnen sechs Stunden aus dem Hause entfernt werden muß. Das Waschen derselben ist nicht statthaft und darf jedenfalls erst in der Leichenhalle und nur mit einer desinfizierenden Flüssigkeit geschehen.

Höchst notwendig im allgemeinen Interesse ist die strenge Beobachtung der Anzeigepflicht. Niemand sollte im öffentlichen Interesse einen choleraverdächtigen Fall verheimlichen, sondern durch umgehende Anzeige bei der Polizei die baldmöglichste bakteriologische Untersuchung herbeiführen. Es ist viel richtiger, daß harmlose Fälle vergebens untersucht werden, als daß ein wirklicher Cholerafall durchschlüpft, denn ein nicht rechtzeitig erkannter Fall von Cholera kann der Ausgangspunkt für die Bildung eines Seucheherdes werden, dessen Ausbreitung und Folgen unübersehbar sind.

Hochansehnliche Versammlung! Das Bild, welches ich Ihnen von dem Wesen und den Bekämpfungsmaßregeln der Cholera entrollte, kann, obwohl ich Ihre Zeit länger, als ich beabsichtigte, in Anspruch genommen habe, auf Vollständigkeit keinen Anspruch machen. Ich habe vieles übergehen müssen, was notwendig hätte gesagt werden müssen, aber ich gebe mich der Hoffnung hin, daß das skizzenhafte Bild doch in Ihnen die Überzeugung von drei Tatsachen geweckt hat. Nach meinen Ausführungen werden Sie mir zugeben, daß 1. die Cholera allerdings eine schwere und furchtbare Krankheit ist, furchtbar zumal deswegen, weil sie so plötzlich auftritt und so viele gesunde Menschen dahinrafft, ganze Familien zerstört und ganze Stadtteile entvölkert; daß sie jedoch bei weitem nicht so furchtbar und unheimlich ist, wie man früher vielfach annahm. Seit wir den Krankheitskeim kennen, seit wir wissen, wo und wie er wächst und

gedeiht, sind wir in der Lage, ihm nachzuspüren, ihn aufzufinden und zu vernichten und dadurch die Seuche an ihrer Ausbreitung zu verhindern. 2. Haben Sie wohl aus meinen Ausführungen entnehmen können, daß unsre Ortsbehörden, sowohl die Sanitätskommission als solche, wie auch beide Magistrate, die Polizei und die Militärbehörden wachsam auf ihrem Posten sind und nach jeder Richtung hin ihre Pflicht tun. Wir übrigen dürfen daher getrost unsrer gewohnten Beschäftigung nachgehen und sicher sein, daß alles geschieht, um den Keim am Eindringen in unsre Stadt zu verhindern und, falls er doch eindringen sollte, in wirksamster Weise zu bekämpfen. Sie haben 3. gesehen, und damit möchte ich schließen, daß der einzelne durch Beobachtung einer zweckmäßigen Lebensweise und durch Vermeidung aller unnützen Cholerafurcht sich und die Seinen vor Ansteckung bewahren kann.

---

3. Referat über: „M. v. Pettenkofer, Über Cholera, mit Berücksichtigung der jüngsten Choleraepidemie in Hamburg“.

(Münch. med. Wochenschrift. XXXIX. 1892, Nr. 46.)
Sonderabdruck aus Centralblatt für Bakteriologie und Parasitenkunde. XII. 1892, S. 828—836.

Nachdem Robert Koch aus Indien zurückgekehrt war, wo es ihm gelungen, den sicher erwarteten und lange vergebens gesuchten Erreger der Krankheit zu entdecken, legte er am 26. 7. 1884 einem gewählten Kreise hervorragender Berliner Ärzte die Einzelheiten seiner Ergebnisse unter der ungeteilten Zustimmung seiner Zuhörer dar. Die Veröffentlichung des Sitzungsprotokolls brachte die Verhandlungen zur Kenntnis der weitesten Kreise und erwirkte den Kochschen Darlegungen viele Anhänger, aber auch nicht wenige Gegner, unter denen, wie man von vornherein erwarten durfte, Max von Pettenkofer, der um die Epidemiologie der Cholera so hochverdiente Altmeister der Hygiene, einer der erbittertsten war. Die Hoffnung, daß die zweite Konferenz zur Erörterung der Cholerafrage, welche Anfang Mai 1885 in Berlin stattfand, und an der auch Pettenkofer teilnahm, diese Gegnerschaft beseitigen würde, ging nicht in Erfüllung, vielmehr lehnte der Münchener Hygieniker die Annahme der neuen Lehre mit der Begründung ab: „Ich lebe jetzt so lange in diesen Choleraideen, ich bin wirklich damit alt geworden, daß mich gewisse Gedanken absolut beherrschen. Ich kann nicht anders denken und stütze mich immer auf meine gemachten Erfahrungen und auf Tatsachen.“ Nach diesen Erfahrungen durften Koch und seine Schüler auch nicht erwarten, daß die jüngste Choleraepidemie eine Wandlung in Pettenkofers Anschauungen hervorgebracht haben werde. Wie berechtigt diese Meinung war, hat der Vortrag bewiesen, welchen Pettenkofer „Über Cholera unter Berücksichtigung der jüngsten Choleraepidemie in Hamburg“ in der Sitzung des Münchener Ärztlichen Vereins vom 12. November d. J. gehalten hat.

Wer die früheren Schriften Pettenkofers gelesen und namentlich seine Ausführungen in der oben erwähnten Berliner Cholerakonferenz im Gedächtnis hat, erfuhr durch diesen Vortrag nichts Neues und kann sich nicht genug darüber wundern, daß nicht nur Laien, sondern auch Ärzte durch die Ausführungen von Pettenkofers stutzig geworden zu sein scheinen. Sein Kampf gegen die „Kontagionisten“ und „Trinkwassertheoretiker“, seine Erklärung, daß unser „Bazillenfang“, unsre „Cholerabaracken, Isolierungen, Desinfektionen, Einfuhr- und Durchfuhrverbote und unsre Quarantänen“, kurz alle auch neuerdings getroffenen Vorbeugungsmaßregeln gegen die Verbreitung der Seuche nichts nützen, sondern nur Geld kosten, seine ausschließliche Betonung der „örtlich zeitlichen

Disposition" traten in altbekannter Weise zutage, teils sogar mit denselben Worten wie 1885 in Berlin. Nur in einem scheint der berühmte Cholera-forscher eine kleine Wandlung durchgemacht zu haben, nämlich in der Beurteilung der individuellen Disposition. In der Sitzung des Münchener Ärztlichen Vereins vom 6. 3. 1872 hatte Wolfsteiner das Schwanken der Typhusmortalität in München durch ein Schwanken der individuellen Disposition der Bewohner von München zu erklären gesucht. In der Sitzung vom 3. 4. 1872 griff ihn Pettenkofer deswegen energisch an und gab zwar zu, „daß die individuelle Disposition eine wichtige Rolle auch bei der Frequenz des Typhus spielt, gerade so wie bei allen Krankheiten", bestritt aber entschieden, daß sie einen Einfluß auf den zeitlichen Verlauf der Typhusepidemien habe. Auch in der Berliner Cholerakonferenz sprach sich Pettenkofer gegen die Bedeutung der individuellen Disposition und Immunität aus und sagte: „Ich beziehe überhaupt das, was man gewöhnlich als Wirkung der persönlichen Durchsuchung auffaßt, stets auf die Örtlichkeit." In seiner neusten Auslassung nimmt die individuelle Disposition dagegen eine bedeutende Stelle ein, und die bezeichneten drei Unbekannten erscheinen jetzt in einer andren Gruppierung. Früher erzeugte das X (der vermutete Krankheitskeim) zusammen mit Y (der örtlich zeitlichen Disposition) die dritte Unbekannte Z (das eigentliche Krankheitsgift); jetzt versteht Pettenkofer unter X den Krankheitskeim, unter Y die örtlich zeitliche und unter Z die individuelle Disposition, die in ihrem Zusammenwirken erst das Choleragift, die nun eingeführte vierte Unbekannte erzeugen. Wir wollen darauf kein besonderes Gewicht legen, begrüßen es jedoch immerhin als eine erfreuliche Konzession an die neueren Anschauungen. Hierbei dürfen wir gleich seine Äußerung, daß die Schüler Kochs die Bedeutung der örtlich zeitlichen Disposition leugnen und nur mit dem X und Z auskommen wollen, als unberechtigt zurückweisen. Die Ausführungen Kochs über die Bodenverhältnisse Kalkuttas und Niederbengalens, über den Einfluß der Regenzeit in Indien auf den Verlauf der Choleraepidemien, seine Erklärung, daß die Cholera in der Wüste keinen gedeihlichen Boden findet usw., zeigen zur Genüge, daß er den Einfluß der Luft- und Bodenfeuchtigkeit und -wärme und damit auch der Jahreszeit voll anerkennt. Aber er sieht darin nicht etwas Eigenartiges, sondern berücksichtigt es nur, insoweit es für das Leben der Cholerabakterien von Bedeutung ist, und läßt neben diesen Faktoren dem Verkehr, Trinkwasser, der Nahrung, Wäsche und den Gebrauchsgegenständen ihr Recht, während Pettenkofer den Einfluß nicht nur dieser Momente zum größten Teil leugnet, sondern auch den Einfluß der Temperatur bestreitet und die örtlich zeitliche Disposition ausschließlich auf die verschiedene Porosität, Feuchtigkeit und Verunreinigung des Bodens mit organischen Abfallstoffen zurückführt.

Daß er auch die Choleraepidemie in Hamburg auf den Boden zurückführen würde, war zu erwarten; er tat es in einem Atem mit der An-

erkennung, daß Hamburg „bezüglich der Durchführung eines rationellen Sielsystems bisher als Muster galt". Trotz dieses guten Sielsystems, das allen Unrat in die Elbe abführt, war Hamburg nach Pettenkofer disponiert, weil es eine mangelhafte Wasserleitung besitzt, welche unfiltriertes Elbwasser über die ganze Stadt verteilt, während die zeitliche Disposition durch die ungewöhnliche Hitze des diesjährigen Spätsommers erklärt wird. Allein wie will Pettenkofer z. B. erklären, daß die Kaserne des 76. Regiments in Hamburg, in der mehr als 500 Personen wohnten, verschont blieb, während rings umher alles an Cholera erkrankte? War der Boden, auf dem sie stand, etwa weniger disponiert, als der des übrigen Hamburg?

Wenn irgendeine, so spricht die diesjährige Hamburger Choleraepidemie für den Einfluß des Trinkwassers, den Pettenkofer übrigens vorsichtigerweise nicht leugnet, sondern nur dahingestellt sein läßt: „Ich lasse unentschieden, ob 1892 das Hamburger Wasser als Trinkwasser direkt oder als Schmutzwasser indirekt auf die Menschen gewirkt hat." Daß die ersten und meisten Erkrankungen in den Stadtteilen zunächst dem Hafen vorgekommen sind; daß Hamburg, welches unfiltriertes Elbwasser verabfolgt, eine schwere Epidemie, Altona dagegen, das filtriertes Elbwasser trinkt, verhältnismäßig wenig Erkrankungen hatte, von denen noch dazu die Mehrzahl nachweislich aus Hamburg stammten; daß die Kaserne des 76. Regiments, welche sich immun erwies, ihr Wasser aus guten Brunnen bezieht; daß die Erkrankungen in Familien, deren Wohlstand gestattete, das Trinkwasser zu entbehren, so gut wie verschont blieben, alles das spricht zugunsten der Annahme, daß die Cholera in Hamburg hauptsächlich auf Rechnung des Trinkwassers zu setzen ist. Oder soll man die relative Immunität Altonas etwa durch Mangel der örtlichen Disposition erklären? Hamburg und Altona sind räumlich eine, nur politisch zwei Städte; ihr Untergrund ist derselbe. Altona ist nur insofern ungünstiger daran, als es stromabwärts von Hamburg liegt und allen Unrat von Hamburg an sich vorbeifließen lassen muß. Wird der Hamburger Untergrund durch das oberhalb Hamburgs der Elbe entnommene Leitungswasser verseucht, welches Pettenkofer mit Recht Schmutzwasser nennt, so muß es der Altonaer Untergrund durch das unterhalb Hamburgs und Altonas entnommene Elbwasser erst recht werden, denn die in Altona vorhandene und in Hamburg fehlende Reinigung des Elbwassers durch Sandfiltration vermag wohl die bakteriologische, nicht aber, oder wenigstens nur wenig, die chemische Beschaffenheit eines Oberflächenwassers zu verbessern. Da also die zeitlichen und örtlichen Verhältnisse bis auf die Beschaffenheit des Trinkwassers in Hamburg und Altona dieselben waren, so müssen wir allein das gute Altonaer und das schlechte Hamburger Trinkwasser als Erklärung der verschiedenen Choleramorbidität beider Städte anerkennen.

Pettenkofer weist, wie zu erwarten war, auf den auffälligen Umstand hin, daß man trotz eifrigsten Suchens die Cholerakeime in der als Krankheitsvermittler angeschuldigten Elbe nicht gefunden habe. Zwar

waren sie, als er seinen Vortrag hielt, in der Tat bereits in zwei Fällen gefunden worden, einmal in Ludwigslust durch Lubarsch und das andre Mal in Altona, und wenn auch dieser letzte Fund noch nicht bekannt gegeben ist, so war der erstere doch schon vor Wochen veröffentlicht worden (es handelte sich um den Nachweis der Bazillen im Bilgewasser eines aus Hamburg gekommenen Schiffes), und Pettenkofer hätte ihn billig erwähnen sollen, ebenso wie er den Nachweis der Bazillen im Rhein von C. Fraenkel anführt. Daß die Bazillen im Elbwasser gewesen sind, unterliegt also keinem Zweifel. Aber auffallend bleibt es allerdings, daß sie nicht früher und öfter gefunden worden sind. Dies liegt wohl nicht nur an ihrer schnellen Überwucherung durch Saprophyten, sondern mehr noch an einer gewissen Mangelhaftigkeit der Methode der bakteriologischen Wasseruntersuchung, deren Verbesserung hoffentlich nicht mehr lange auf sich warten lassen wird.

Zugegeben aber, Hamburgs schwere Heimsuchung wäre lediglich eine Folge seiner örtlichen Disposition gewesen, wie soll man dann die Tatsache erklären, daß die Cholera in keinem einzigen der übrigen 300 Orte, in welche sie außerdem laut amtlicher Meldung in diesem Hochsommer in Deutschland verschleppt wurde, festen Fuß gefaßt, sondern überall sich auf die eingeschleppten Fälle beschränkt oder nur einige wenige Erkrankungen verursacht hat? Hat in allen diesen Orten die örtliche Disposition — die zeitlichen Verhältnisse waren ja dieselben wie in Hamburg — gefehlt? Diese Annahme würde dringend des Beweises bedürfen. Die amtlichen Mitteilungen, welche vermutlich nicht lange auf sich warten lassen werden, dürften dartun, daß sich unter jenen 300 Orten eine erkleckliche Anzahl befunden hat, in denen es an niedrigem Grundwasserstand, porösem und siechhaftem Untergrund, schlechten Abfuhr- und Entwässerungsverhältnissen usw., kurz an der örtlichen Choleradisposition nicht fehlte.

Trotz seiner Glossen über den „Bazillenfang" wird jedoch Pettenkofer niemals die Tatsache hinwegzudeuteln imstande sein, daß, wie R. Koch selbst in wärmster Weise anerkannt hat, lediglich die Aufmerksamkeit der beteiligten Behörden und Sachverständigen, infolge deren allerorten die Erkennung und Isolierung der ersten Fälle von Cholera ermöglicht wurde, Deutschland vor einer allgemeinen und schweren Epidemie bewahrt hat. Die Möglichkeit dazu gewährt zu haben, ist ein neues Blatt in dem Ruhmeskranze, der Robert Koch gebührt. Dem gegenüber kann die ironische Art und Weise, in welcher Pettenkofer über die prophylaktischen Maßregeln spricht, welche seitens der staatlichen und Ortsbehörden gegen die Cholera ergriffen worden sind, in keiner Weise gebilligt werden. Die eine Erfahrung aus dem Jahre 1836, wo die Cholera in Bayern trotz Unterlassung aller Schutzmaßregeln nur eine geringe Ausbreitung erlangte, kann, wie schon Virchow 1885 Herrn Pettenkofer entgegenhielt, in keiner Weise gegen die Wirksamkeit der Schutzmaßregeln überhaupt ver-

wertet werden, denn eine einzelne Erfahrung kann zufällig sein. Vielmehr folgt gerade aus Pettenkofers eignen Anschauungen die Notwendigkeit der Schutzmaßregeln. Wenn nämlich in der Tat der Cholerabazillus nur das X und nicht das Krankheitsgift als solches ist, wenn wirklich der Schwerpunkt in Y liegt, so müssen wir, da Y und Z ohne X keine Cholera machen können, die Einschleppung des X zu verhüten suchen, und das um so mehr, als eine gewissenhafte Behörde es nicht darauf ankommen lassen darf, ob Y im einzelnen Orte getilgt, und wie weit Z im einzelnen Menschen vorhanden ist. Auch Koch und seine Schüler plädieren warm für die Hebung der hygienischen Verhältnisse in Stadt und Land und sind von der begünstigenden Einwirkung unhygienischer Einrichtungen auf Infektionskrankheiten durchdrungen, aber sie legen trotzdem den Schwerpunkt auf die Verhütung der Einschleppung der Krankheitskeime, weil sie wissen, wie weit an den meisten Orten das Erreichte in hygienischer Beziehung hinter dem Erstrebten zurückzubleiben pflegt. Das X aber gänzlich zu vernachlässigen und sich nur auf die Immunität eines Ortes zu verlassen oder gar im voraus zu prophezeien, daß dieser oder jener Ort voraussichtlich nicht befallen werden wird, weil die örtliche Disposition mangele, wie Pettenkofer es bezüglich Münchens getan hat, erscheint doch in hohem Grade gewagt, und können solche Prophezeiungen gelegentlich arg zuschanden werden.

Aber, wie gesagt, mag man über die örtliche Disposition denken wie man will, und den Cholerabazillus nur als X anerkennen, so wird man dennoch diesen in erster Linie bekämpfen und sich also mit uns auf den „Bazillenfang" begeben müssen. Mit dem Augenblicke, wo man die Gefahr der Einschleppung durch Kranke, Wäsche, Effekten usw. zwar nicht allgemein, aber doch für Orte, welche eine örtliche Disposition haben, anerkennt, muß man auch die Verhütung der Einschleppung als wichtig und wirksam zugeben. Die Behauptung, daß alle gegen diese Einschleppung ergriffenen Vorbeugungsmaßregeln ebenso unwirksam seien, als sie kostspielig sind, und „daß man mit dem vielen Gelde besseres tun könnte, was einen bleibenden Wert für die öffentliche Gesundheit hätte", diese Behauptung ist zwar blendend, aber unbewiesen und widerspricht Pettenkofers eignen Anschauungen. Außerdem ist sie geeignet, dem Publikum das Vertrauen zu benehmen und uns dahin zu führen, den Verheerungen der Cholera mit verschränkten Armen zuzusehen und die Dinge gehen zu lassen, „wie Gott gefällt". Die Ansicht, daß die diesjährige Cholera in Hamburg und in Deutschland genau ebenso verlaufen wäre, wenn nichts gegen ihre Verbreitung geschehen wäre, sollte ein Gelehrter von der wissenschaftlichen Bedeutung und der angesehenen Stellung Pettenkofers in dieser Schärfe nicht äußern; er sollte nichts aussagen, was er nicht strenge beweisen kann. Wenn hier aber etwas bewiesen werden kann, so ist es genau das Gegenteil von dem, was Pettenkofer vertreten hat.

Über die Undurchführbarkeit der Absperrung zu Lande herrscht eine Stimme, und Koch ist der letzte, der von Landquarantänen etwas wissen will. Die Wirksamkeit der Seequarantänen und der Überwachung des Eisenbahn- und Binnenschiffahrtsverkehrs dagegen ist, wie auch die Verhandlungen auf dem VII. internationalen Kongreß für Hygiene in London ergeben haben, so gut wie allseitig anerkannt. Durch die Überwachung des Eisenbahnverkehrs kann, wie schon 1885 in Berlin zugegeben wurde, die Verschleppung allerdings nicht absolut verhindert werden, da sich mancher Leichtkranke mit Choleradiarrhöe der Entdeckung entziehen wird, und der Verkehr nicht pilzdicht zu gestalten ist, aber sie führt zur Beschränkung der törichten Cholerafiucht und zur Sistierung manches mittelschweren Falles. Die Überwachung des Binnenschiffahrtsverkehrs aber ist unendlich viel wirksamer, wie die Erhebungen aus der diesjährigen Epidemie unzweifelhaft ergeben werden. Daß kurz nach dem Bekanntwerden des Seuchenausbruchs in Hamburg von manchen Seiten in bezug auf die Verkehrsbeschränkungen und die Desinfektion zu viel geschehen ist, daß namentlich mit Desinfektionsmitteln eine kaum begreifliche Verschwendung stattgefunden hat, soll gern zugegeben werden. Dergleichen durch die Cholerafurcht geborene Auswüchse sind indessen durch ruhige Belehrung überall bald zu beseitigen. Aber weil hier und da mehr geschehen, als notwendig oder auch nur heilsam gewesen, nun gleich alles für überflüssig zu erklären, das ist nicht richtig, sondern ein Unrecht gegen die Gesamtheit.

Es erübrigt nun noch, einen Infektionsversuch zu besprechen, den Pettenkofer und Emmerich an sich selbst gemacht haben. Ausgehend von der Annahme, daß die drei Unbekannten nur zusammen die Cholera erzeugen können, und überzeugt, daß München im Oktober dieses Jahres nicht choleradisponiert sei, ließ sich Pettenkofer von Gaffky aus Hamburg eine frische Cholerakultur senden und nahm am 7. Oktober eine damit hergestellte frische Bouillonkultur zu sich. Diesen Versuch an der eignen Person müssen wir als Beweis hohen persönlichen Mutes und feuriger Begeisterung für die Wissenschaft bewundern; auch müssen wir es als Zeichen gewaltigen Vertrauens zu seinem Lehrer anerkennen, daß Emmerich dem von diesem gegebenen Beispiele folgte. Freilich haben Pettenkofer und Emmerich damit nicht bewiesen, was sie beabsichtigten, daß nämlich der Cholerabazillus nur das X sei, welcher ohne das Y keine Cholera machen könne, vielmehr sind beide, wenn auch leicht, an Cholera erkrankt. Auch bedurfte es des Beweises, daß man nach dem Genuß von Cholerabazillen erkrankt, nicht mehr, da dieser Beweis, wie Koch 1885 in der 2. Cholerakonferenz mitteilte, bereits durch Macnamara in Indien und außerdem durch einen in einem Cholerakursus erkrankten Kreisphysikus erbracht war. Endlich wäre, wenn Pettenkofer und Emmerich nach ihrem Versuche nicht erkrankt wären, gar nichts gegen die ätiologische Bedeutung des Cholerabazillus bewiesen worden, da jene beiden provitiven Beweise völlig genügt hätten.

Pettenkofer nahm am 7. Oktober 1 ccm, Emmerich am 17. Oktober $^1/_{10}$ ccm einer 24 Stunden alten Bouillonkultur in 100 ccm Lösung von Natrium bicarbonicum, letzteres um die Magensäure abzustumpfen und die Infektion zu erleichtern. Beide erkrankten 46 bzw. 36 Stunden darauf an ziemlich heftigem Durchfall, der bei Pettenkofer fünf, bei Emmerich nur vier Tage anhielt und bei letzterem von großem Durst, Abnahme des Appetits, heiserer Stimme, mäßiger Abnahme der Harnabsonderung und einem gewissen Schwächegefühl begleitet war. Schwerere Erscheinungen und auch Erbrechen fehlten bei beiden, dagegen konnten bei Pettenkofer vom 9.—15., bei Emmerich vom 18.—28. Oktober die Bazillen in den Ausleerungen nachgewiesen werden. Diese beiden Choleraerkrankungen, denn als solche müssen, wie Pettenkofer selbst voraussieht, wir sie deuten, zeigen, daß bei geringer individueller Disposition selbst sehr große Mengen der Bazillen nur geringe Störungen erzeugen können; sie lassen die Zeitdauer der Inkubation genau feststellen und beweisen, daß sich noch mehrere — bei Pettenkofer zwei, bei Emmerich sogar sechs — Tage nach dem Aufhören der Durchfälle die Cholerabazillen im Darminhalt finden können. Wenn aber Pettenkofer schließt: „Der Kommabazillus kann wohl Durchfall verursachen, aber keinen Brechdurchfall, weder einen europäischen noch einen asiatischen,“ und weiter annimmt: „In Hamburg wäre mein Experiment vielleicht tödlich ausgegangen, weil dort am 7. Oktober 1892 neben dem asiatischen X auch noch genügend von dem Hamburger Y vorhanden und in mir gewesen sein könnte, um selbst bei einer viel geringeren Menge X noch einen schweren Brechdurchfall entstehen zu lassen“ — so vermögen wir ihm weder in dieser transscendentalen Annahme, noch in jenem, auf einer Statistik von zwei Fällen beruhenden Schlusse zu folgen. Vielmehr würde unsres Erachtens der umgekehrte Schluß, daß ein Bazillus, von dem $^1/_{10}$ ccm Reinkultur schon genügte, um Emmerich schwerkrank zu machen — er hatte vom 19. Oktober früh 6 bis zum 20. abends 7 Uhr 15—20 farblose, wäßrige Entleerungen von je 100—200 ccm, großen Durst, trocknen Schlund, heisere Stimme und Schwächegefühl —, doch ein höchst gefährliches Ding und für sich allein zur Erzeugung der Cholera imstande sei, viel näher gelegen haben.

Daß übrigens sowohl Pettenkofer als Emmerich ihre an Cholerabazillen reichen Stühle undesinfiziert in die Klosetts entleerten und sich dessen noch besonders rühmten, darf man füglich als völlig unverständlich bezeichnen.

Im Anschluß an den mit großem Beifall aufgenommenen Vortrag Pettenkofers ging Emmerich auf ihren Infektionsversuch näher ein und führte aus, derselbe habe gezeigt, daß der Cholerabazillus vom Magen aus „nur eine choleraähnliche Diarrhöe mit ihren physiologischen Konsequenzen zu erzeugen vermag“, daß aber „bei diesem Infektionsmodus absolut keine Giftwirkungen, auch nicht die andern, bei klinisch wohlaus-

geprägter Cholera vorhandenen Symptome zustande kommen". Seines Erachtens müsse daher in der Natur die Infektion in andrer Weise erfolgen, vielleicht von den Lungen oder vielleicht von den Lungen und dem Magen aus; die schweren Erscheinungen (Muskelkrämpfe, Myosis, Anurie, Übelkeit, Erbrechen etc.) kämen vielleicht dadurch zustande, daß die Bazillen von den Lungen aus in das Blut übergingen und teils dort zugrunde, teils von dort in den Darm übergingen. Bedingung für die Möglichkeit einer derartigen Infektion sei die örtliche und zeitliche Disposition. Diese Ansichten Emmerichs widersprechen nun freilich dem, was wir über das Leben der Cholerabakterien wissen. Gegen die Möglichkeit der Infektion durch die Luft hat sich Koch gleich anfangs ausführlich ausgesprochen wegen der Schnelligkeit, mit der die Bakterien durch Austrocknen zugrunde gehen. Auch ist dem Ref. nicht bekannt geworden, daß es irgend jemand gelungen wäre, Tiere durch Einatmung von Cholerakulturen zu infizieren, was bekanntlich bei Meerschweinchen vom Magen aus leicht gelingt. Endlich ist festgestellt, daß die Cholerabakterien im Blute schnell zugrunde gehen und also vom Blutstrome aus niemals infizierend, sondern lediglich, wenn in großen Mengen eingespritzt, toxisch wirken. Wie wenig der Pettenkofer-Emmerichsche Infektionsversuch aber gegen die Kontagiosität der Cholera und für die Lehre von der örtlich-zeitlichen Disposition zu verwerten ist, wurde schon weiter oben betont. Emmerich schloß seine Ausführungen mit einem warmen Ausdruck seiner Bewunderung der Ruhe und wissenschaftlichen Überzeugungstreue Pettenkofers, der nicht nur als großer unsterblicher Forscher, sondern nunmehr auch als ein Heroe der Wissenschaft zu feiern sei.

Zuletzt ergriff H. Buchner das Wort, um auszuführen, daß auch seiner Ansicht nach der Cholerabazillus nur das X, daß aber das Y, die örtlich-zeitliche Disposition, nicht ein unbegreifbares Etwas, sondern ein unter dem Mikroskop nachweisbares Wesen sein müsse, das noch zu entdecken und vermutlich am ehesten im Kranken selbst, und zwar im Darm zu finden sei. Pettenkofer und Emmerich seien nur deshalb nicht an Cholera erkrankt, weil das unbekannte Y gefehlt habe. Diese Anschauung ist uns noch weniger verständlich, als die Emmerichsche Annahme von der Cholerainfektion von der Lunge aus. Oder sollte Buchner etwa gar die „diblastische Theorie" wieder aufleben lassen und mit Nägeli neben dem „Kontagienpilz" (dem Cholerabazillus) einen noch zu entdeckenden „Miasmenpilz" (das Y) annehmen wollen?

Zum Schluß gab Pettenkofer seiner Hoffnung Ausdruck, daß, nachdem nun das X bekannt sei, „auch die beiden andern unbekannten Größen seiner Gleichung bald von den Bakteriologen gefunden würden", und schloß unter lang andauerndem Beifall mit dem Ausspruch „daß man dann sich vielleicht wirklich mit Sicherheit vor der Cholera schützen könne".

Der Vortrag Pettenkofers und die sich an denselben anschließende Besprechung haben für uns etwas Betrübendes. Pettenkofer selbst hatte bekanntlich einen belebten Cholerakeim postuliert; man hätte daher erwarten dürfen, daß er die Entdeckung desselben mit Freude begrüßt hätte. Hat doch das Cholerabakterium in der kurzen Zeit, seit der wir es kennen, so viel erklärt, und haben sich doch gerade in der diesjährigen Epidemie die Maßregeln, welche auf Grund unsrer Kenntnisse von seinen Lebenseigenschaften gegen die Cholera ergriffen worden sind, in so unerhört glänzender Weise bewährt, daß man allen Grund hat, mit dem Errungenen zufrieden zu sein. Es ist wahr, es ist noch nicht alles erklärt, gewisse Verschiedenheiten im Verlauf der Epidemien zu verschiedenen Zeiten und an verschiedenen Orten sind noch heute in ein gewisses Dunkel gehüllt. Allein anstatt sich mit dem Gefundenen zu begnügen, anstatt von da aus fröhlich an der Weiterforschung mit zu arbeiten, versteift sich Pettenkofer auf jene Dunkelheiten und verweigert dem Cholerabakterium seine Anerkennung, als wenn seine örtlich-zeitliche Disposition auch nur ein Rätsel zu lösen vermöchte und nicht vielmehr nur eine Umschreibung für etwas gleichfalls Unbekanntes wäre.

Allein auch jene Dunkelheiten in der Choleraätiologie werden über kurz oder lang aufgeklärt werden; vielleicht tragen schon die Erhebungen wesentlich dazu bei, welche von berufenen Forschern während der diesjährigen Epidemie nach einheitlichem Plane angestellt worden sind. Wir würden uns freuen, wenn es Pettenkofer vergönnt wäre, die Erzielung völliger Klarheit in der Cholerafrage noch zu erleben. Er hat eine derartige Genugtuung um die Wissenschaft verdient. Aber er wird sie nicht erleben ohne das Eingeständnis, daß „errare humanum est“.

---

4. M. Kirchner, Über Cholera mit Berücksichtigung der jüngsten Choleraepidemie in Hamburg.[1])

Centralblatt für Bakteriologie. Bd. XII. 1892, S. 829.

Von

Dr. M. v. Pettenkofer in München.

Centralblatt für Baktoriologio und Parasitenkunde. XII. 1892, S. 898—904.

Die Besprechung meines Vortrages im Münchener ärztlichen Vereine am 12. November l. J. über Cholera von Kirchner im Centralblatt habe ich wirklich mit großem Vergnügen gelesen. Es ist wohltuend, einen Mann aus voller Brust sprechen zu hören, welcher von dem, was er sagt, vollkommen überzeugt ist, der keine Nebenabsicht hat und nur haben will, daß anerkannt werde, was er, gestützt auf Tatsachen, für Wahrheit hält. Mir bleibt nichts übrig, als den Versuch zu machen, dem schönen Beispiele zu folgen, welches mir Kirchner gegeben hat.

Zwei können, auf die gleichen Tatsachen sich stützend, doch sehr uneins sein, denn es kommt sehr darauf an, von welcher Seite man die Tatsachen ansieht. Jeder Beschauer, der nicht das Ganze umfaßt und umfassen kann, ist zur Einseitigkeit geneigt, glaubt an das, was er sieht und nicht an das, worauf er nicht sieht, wenn auch andre andres sehen. Jeder ehrliche Mensch handelt nach seinem Glauben, wenn der Glaube auch auf keinem vollen Wissen ruht. Der Glaube geht ja stets dem Wissen voraus, und der Glaube ist sogar die unerläßliche Grundlage für die Entwicklung des Wissens und für den wissenschaftlichen Fortschritt. Man glaubt immer zuerst, daß etwas so sei, ehe man sich auf den mühsamen Weg des Beweises macht.

Und es ist recht gut, daß Gegenstände, welche vom rein menschlichen und volkswirtschaftlichen Standpunkte aus gesehen so wichtig sind, wie die Choleraepidemien, nicht bloß vom bakteriologischen, sondern auch vom epidemiologischen Standpunkte aus und schließlich auch noch von andren Seiten angesehen werden, um allmählich zu einem vollen Wissen

[1]) Ich glaubte diese Entgegnung des inzwischen verstorbenen Altmeisters der Hygiene auf mein vorstehend abgedrucktes Referat über seinen Vortrag mit in meine gesammelten Abhandlungen aufnehmen zu sollen, weil sie einen wertvollen Beitrag zu seinen Mitteilungen über die Cholera und leider die einzige Berührung darstellt, in welche ich mit dem auch von mir so sehr bewunderten Gelehrten getreten bin. Als ich im Jahre 1899 zum ersten Male nach München kam, konnte ich meine Absicht, ihn zu besuchen, leider nicht ausführen, weil er sich in seinem Tuskulum in Seeshaupt am Starnberger See aufhielt. Nicht lange darauf ging er von uns. Ehre seinem Andenken!

zu gelangen, worauf man dann erst ein erfolgreiches Handeln gründen kann. Der Widerstreit der Meinungen ist die Peitsche, mit welcher wir auf dem Wege zur Erkenntnis vorwärts getrieben werden, ohne welche wir oft viel früher ausruhen, ohne ans Ziel gelangt zu sein.

Kirchner hat, wie er und seine Glaubensgenossen glauben, mir und allen Lokalisten wuchtige Hiebe erteilt und darf es nicht übel nehmen, wenn auch ich nun von meiner Peitsche im Interesse der Wissenschaft Gebrauch mache.

Im Eingange erwähnt mich Kirchner gleich als „einen der erbittertsten Gegner Kochs". — Ich bin keines Menschen Feind, am allerwenigsten Kochs Feind, dessen große Verdienste um die Entwicklung der Bakteriologie, dieses neuen Zweiges am Baume der Erkenntnis, ich stets gerne anerkannt habe. Kirchner zitiert eine Stelle aus den Verhandlungen der zweiten Cholerakonferenz in Berlin 1885, aus welcher das hervorgehen soll, wo ich aber nur in aller Bescheidenheit sagte, daß mich die epidemiologischen Anschauungen Kochs nicht bestimmen können, meinen lokalistischen Glauben aufzugeben und dafür den kontagionistischen anzunehmen. Die Gründe dafür konnte ich selbstverständlich in einer kurzen Sitzung nicht mitteilen, aber ich entschloß mich zu eingehenden Darlegungen, welche im Archiv für Hygiene und schließlich 1887 in Buchform unter dem Titel „Zum gegenwärtigen Stande der Cholerafrage" erschienen sind. Dieses Buch scheint wenig verbreitet und auch von Kirchner nicht gelesen worden zu sein, denn darin hätte er bereits die Entgegnung auf die meisten seiner Einwürfe gefunden. Auf Seite 568 steht: „Ich habe Kochs Entdeckung des Kommabazillus, sowie seine früheren Entdeckungen stets für wesentliche Bereicherungen des experimentellen Wissens gehalten und hochgeschätzt, sowenig ich mit den epidemiologischen Schlußfolgerungen daraus einverstanden sein konnte."

Auch was meine Ansicht über die individuelle Disposition anlangt, hätte Kirchner besser das nachgesehen, was da von Seite 468 bis 498 steht, anstatt auf 1872 und Wolfsteiner zurückzugreifen. Ich schätze jetzt die individuelle Disposition im Jahre 1892 nicht geringer und nicht höher als 1872. Für notwendig habe ich sie immer gehalten, wenn ich sie auch erst jetzt mit Z bezeichnet habe, während mir früher Z = X + Y war. Ich glaube, daß wir, um alle Choleraräisel zu lösen, nicht bloß mit X, Y und Z, sondern noch mit einigen Unbekannten zu rechnen und sie aufzulösen haben.

Daß mein Cholerabuch von 1887 von den Kontagionisten ignoriert wird, ist mir schon öfter aufgefallen. Ein geharnischter Gegner ist jüngst auch in der dritten Beilage zum Hamburger Fremdenblatt (Mittwoch, den 30. November 1892) aufgetreten und hat das Choleraregulativ von Griesinger, Wunderlich und mir vom Jahre 1866 zitiert und einen Fall von Choleraverschleppung angeführt, bei welchem zwei Personen durch einen zugereisten Cholerakranken mittelst Butterbrot aus Hamburg

infiziert worden sind, wo aber die örtliche Disposition absolut aus dem Spiel zu lassen sei, weil der betreffende Ort nur die zwei Kranken gehabt habe, welche Hamburger Butterbrot gegessen haben. Er glaubt mir damit etwas Neues und Wichtiges zu sagen. Wie vom lokalistischen Standpunkte aus solche Infektionen sich ausnehmen, hätte der anonyme Sachverständige des Hamburger Fremdenblattes, der auch sehr gelehrt über Cholera im Gebirge und Grundwasser spricht, in meinem Cholerawerke von 1887, Seite 29, 93, 107 und 554 lesen können, wo z. B. steht, daß durch einen 1854 aus München gekommenen Cholerakranken in Stuttgart sogar drei Fälle entstanden, ohne daß diese Münchener Butterbrot gegessen hatten. Auch in dem choleraimmunen Stuttgart blieb es damals bei den drei Fällen, obschon man noch nicht den Kommabazillus und die Mittel kannte, die Stühle von Cholerakranken zu desinfizieren.

Der Fall kommt öfter vor, daß aus einem Choleraorte nicht bloß durch Kranke, sondern auch durch Gesunde so viel Infektionsstoff verschleppt wird, daß es an einem choleraimmunen Orte noch zu einigen Infektionen hinreicht, ohne aber daß sich da die Krankheit von sporadischen Fällen aus weiter verbreitet. Seite 97 meines Buches steht ein Fall, wo in einem Dorfe bei Schweinfurt ein Mann aus München, wo eben Cholera epidemisch herrschte, gesund ankam und gesund blieb, während in einer Familie, mit welcher er verkehrte, binnen sechs Tagen neun Cholerafälle vorkamen, von denen sechs tödlich endeten. Von den übrigen 300 Einwohnern des Dorfes erkrankte niemand an Cholera oder Cholerine. Ich konnte nicht ermitteln, was der Mann aus München, aus dem Hause in München, wo seine Mutter gestorben war, mit nach dem Dorfe Hausen bei Schweinfurt gebracht hat, wodurch die Familie infiziert wurde. Butterbrot wird es schwerlich gewesen sein.

Daß von diesen neun Cholerakranken, welche doch Unmassen von Kommabazillen entleert haben müssen, im ganzen Dorfe kein weiterer Fall sich ableitete, kann doch nur davon kommen, daß wohl der Mann aus München etwas Infizierendes mitbrachte, was aber die Infizierten nicht mehr erzeugen konnten.

Kirchner schwört darauf, daß die heurige Epidemie in Hamburg nur dadurch entstanden sein könne, unabhängig von jeder örtlichen und zeitlichen Disposition, daß Kommabazillen in die Elbe gekommen seien, daß die Elbe verseucht worden sei und daß die Hamburger unfiltriertes Elbwasser getrunken haben. Was ihn in diesem seinem Glauben ganz wesentlich bestärkt, ist die Tatsache, daß Hamburg eine so heftige Epidemie hatte, und Altona eine so gelinde, was nur dadurch erklärlich sei, daß Altona filtriertes Wasser habe, sonst sei ja die örtliche Lage anlangend Hamburg und Altona ein und dieselbe Stadt, die eine nur die räumliche Fortsetzung der andren. — Das ist vom antilokalistischen, vom kontagionistischen Standpunkte aus doch etwas zu optimistisch betrachtet; denn Altona muß unter allen Umständen jedenfalls doch auch als der

höchst gelegene Teil des gemeinsamen Bezirks angesehen werden und hat auch bei früheren Choleraheimsuchungen, als die Trinkwassertheorie noch nicht in Frage kommen konnte, ein großer Unterschied in der Krankheitsfrequenz zwischen Hamburg und Altona sich kundgegeben. Doch will ich darauf jetzt nicht näher eingehen, es den kommenden Untersuchungen von Reincke über die örtliche Verbreitung der Cholera in Hamburg überlassend. Meinem Gegner imponiert hauptsächlich die Tatsache, „daß die Kaserne des 76. Regiments in Hamburg, in der mehr als 500 Personen wohnten, verschont blieb, während ringsumher alles an Cholera erkrankte.“ Die Kaserne des 76. Regiments bezieht ihr Wasser nicht aus der Hamburger Wasserkunst, sondern aus guten Brunnen. — Diese Tatsache muß allerdings einem gläubigen Trinkwassertheoretiker als einwurfsfrei und bindend erscheinen, aber nicht mir, der ich ein ungläubiger Renegat geworden bin, obschon auch ich einst dem Glauben der Väter huldigte, bis mich eine große Reihe epidemiologischer Tatsachen zur Umkehr oder zur Bekehrung zwang. Ich verweise auf mein Cholerabuch von Seite 180 bis 256.

Es werden sich in Hamburg und Altona auch Tatsachen finden, welche der Trinkwassertheorie ebenso bestimmt widersprechen, als die Immunität der Kaserne des 76. Regiments dafür spricht. Wenn die Epidemie von Hamburg vom Wasser als Trinkwasser kam, so sollte sie so gleichzeitig und gleichmäßig über die Stadt verbreitet gewesen sein, wie die Wasserleitung, aber die Epidemie stieg auf dem Marschboden und in den Hafenquartieren schneller und steiler an, und erlosch da auch früher, als auf dem höher gelegenen Geestboden. — An den Grenzstraßen zwischen Hamburg und Altona soll die Cholera nur auf der Hamburger Seite, wo die Häuser mit Hamburger Wasser versorgt sind, geherrscht haben, während die auf der Altonaer Seite, welche mit filtriertem Altonaer Wasser versorgt sind, cholerafrei geblieben seien. Mir wurden aber von einem Altonaer Arzte auch umgekehrte Tatsachen mitgeteilt, welche demnächst der Öffentlichkeit übergeben werden sollen. — Da scheint mir namentlich eine Angabe bemerkenswert. Auf dem sogenannten Schulterblatt liegt auf der Altonaer Seite ein Quartier, welches noch zu Hamburg gehört und mit Hamburger Leitungswasser versorgt ist. Das Quartier soll etwa 400 Einwohner zählen und hatte während der Epidemie keinen einzigen Fall.[1])

Die lokale Begrenzung der Epidemie zwischen sehr naheliegenden Orten, ohne daß sie von verschiedenem Trinkwasser abgeleitet werden kann, ist eine so häufige epidemiologische Erscheinung, daß sie mich auch in Hamburg und Altona nicht überrascht.

---

[1]) Dieses Hamburger Quartier am Schulterblatt war, wie sich inzwischen herausgestellt hat, an die Altonaer Wasserleitung angeschlossen, ein neuer glänzender Beweis für die Trinkwassertheorie. (Kirchner.)

Ich erinnere nur an die Cholera in Nürnberg. Nürnberg hat, seit wir die asiatische Cholera in Europa kennen, eine einzige Epidemie und diese im Jahre 1854 gehabt. Die Stadt Fürth liegt ganz nahe bei Nürnberg, die durch Nürnberg verseuchte Pegnitz fließt nach Fürth hinab und beide Städte stehen bekanntlich in einem ebenso lebhaften Verkehr miteinander, wie Hamburg und Altona, und doch kamen in Fürth nur sechs Fälle, darunter vier teils aus München, teils aus Nürnberg eingeschleppte, vor.

Ja in Nürnberg selbst verlief die Epidemie auffallend lokal beschränkt. Die Stadt ist in zwei damals wesentlich gleiche Teile, in die Lorenzer Seite links der Pegnitz und in die Sebalder Seite rechts der Pegnitz geteilt. Als die Epidemie ausbrach, errichtete man ärztliche Besuchsstationen in beiden Stadtteilen, der Zahl der Einwohner entsprechend. Die Ärzte auf der Sebalder Seite hatten fast nichts zu tun, nur hie und da einen sporadischen Fall, und die Ärzte auf der Lorenzer Seite konnten kaum fertig werden. Die Sebalder Seite liegt auf festem Felsen, die Lorenzer auf einer 10—14 m mächtigen Sandschicht. Fürth liegt auf einer Sandsteinplatte von großer Mächtigkeit. (Siehe meine Untersuchungen und Beobachtungen über die Verbreitungsart der Cholera. München 1855. Literar.-art. Anstalt. Seite 86—104.)

Als einen Hauptbeweis dafür, daß der Kommabazillus die Hauptsache bei der Cholera und seine Vernichtung die beste Schutzmaßregel gegen Weiterverbreitung der Krankheit sei, betrachtet Kirchner die Tatsache, daß die Epidemie in diesem Jahre so auffallend auf Hamburg beschränkt blieb. Dieselbe örtliche und zeitliche Disposition, welche ich für Hamburg annehme, sei ja gewiß auch in vielen Orten Norddeutschlands vorhanden gewesen, und obschon die Cholerakeime aus Hamburg in 300 Orte verschleppt worden seien, habe sich die Cholera aber überall auf die eingeschleppten Fälle beschränkt oder nur einige wenige Erkrankungen verursacht. Kirchner glaubt fest, daß die Erkennung und Isolierung der ersten Fälle von Cholera Deutschland vor einer allgemeinen und schweren Epidemie gerettet habe. — Ich beneide diesen jugendlichen Optimismus, dem auch ich mich von Herzen gerne anschließen würde, wenn solche Tatsachen mir nicht aus älteren Zeiten und andren Gegenden vorlägen, wo es ebenso war, ohne daß man den Kommabazillus kannte, ohne daß man die ersten Cholerafälle durch bakteriologische Untersuchung verifizieren und isolieren konnte.

Ich erinnere an das Auftreten der Cholera in Deutschland im Jahre 1865. Die Epidemie beschränkte sich damals in auffälliger Weise auf Altenburg und einige Orte im Pleiße- und Muldetal in Sachsen. Ich habe sie in der Zeitschrift für Biologie, Band II besprochen und verweise auch auf die ausgezeichnete Arbeit von Rudolf Günther über die Cholera-Epidemie des Jahres 1873 in dem Königreich Sachsen, welches als drittes Heft der Cholerakommission für das Deutsche Reich erschienen ist. Damals stand ich teilweise auch noch auf Kirchners Standpunkt und glaubte,

die Desinfektion der Exkremente und der Abortgruben habe es bewirkt, daß in Zwickau nur sechs Fälle vorkamen, welche sämtlich einer Gasse angehörten, die ganz auf porösem, der Überschwemmung ausgesetztem Grunde lag. Jetzt weiß man aus den Untersuchungen von Koch und Wolffhügel, daß die Desinfektion mit Eisenvitriol nichts hilft. Im darauffolgenden Jahre 1866 zeigte sich es auch, denn da bekam Zwickau trotz Eisenvitriol eine heftige Choleraepidemie.

Im Jahre 1865 machte die Cholera von Altenburg nicht einmal nach dem nahe gelegenen Leipzig hinab, trotz einiger eingeschleppter Fälle. Sie verbreitete sich auch sonst in Norddeutschland nicht, kam nicht nach Berlin und nicht nach Hamburg, wo sie im Jahre 1866 aber eine so schreckliche Ernte hielt. — Manche werden sagen, 1866 sei das Kriegsjahr gewesen, und da haben die Truppenzüge die Cholera verbreitet. Wie grundlos diese Annahme ist, habe ich in meinem Cholerabuche nachgewiesen und ich bitte, S. 623 die Pilgercholera in Indien und S. 641 die Kriegscholera in Europa nachzulesen; ebenso S. 160 und 271.

Der gegenwärtigen Zuversicht und Freude der Kontagionisten und ihren Maßregeln vermag ich mich leider noch nicht hinzugeben; da muß noch etwas Zeit verrinnen.

Dafür, daß die Epidemien nicht notwendigerweise bösartiger werden, wenn man nicht kontagionistisch vorgeht, habe ich allerdings in meinem Vortrage hauptsächlich nur ein Beispiel angeführt, die Epidemie von 1836 in Bayern, aber jeder Epidemiologe könnte Hunderte anführen. Wenn Kirchner konsequent sein will, muß er zugeben, daß man vor Entdeckung des Kommabazillus eigentlich gar keine Mittel gegen ihn haben konnte, und alle früher angewandten Sperr- und Isoliermaßregeln deshalb nutzlos sein mußten, weil man ja noch nicht wußte, wie man desinfizieren soll. Und da findet man in allen Ländern eine Unzahl von Orten, welche bei ganz gleichen Maßregeln trotz Einschleppung von Cholera entweder gar nicht oder zu verschiedenen Zeiten sehr ungleich ergriffen wurden. Auf ein schlagendes Beispiel dieser Art habe ich in meinem Vortrage hingewiesen und es auch graphisch dargestellt, nämlich die Cholera 1892 in Hamburg, gegen die man so viel vom Standpunkte des Kommabazillus aus getan hat, und die Cholera 1854 in München, gegen die man gar nichts tat, was ein Bakteriologe heutzutage billigen könnte. Und trotzdem gleichen sich die beiden Bilder zum Verwechseln. Daß solche Tatsachen auf ein kontagionistisches Gehirn keinen Eindruck machen, ist wohl Tatsache, aber für gewöhnliche Menschenkinder, wie ich bin, schwer begreiflich. Für Kirchner ist es etwas Betrübendes, daß ich, der ich bekanntlich einen belebten Cholerakeim postuliert habe, nicht damit zufrieden bin, daß mein X durch Koch gefunden sei. Jetzt hat man doch etwas, was man jedem Ungläubigen zeigen kann, etwas, vor dem man sich beugen muß! — Aber Kirchner bedenkt nicht, daß ich von Anfang an neben dem X auch ein Y postuliert habe, und daß meine Erbitterung gegen Koch nur

reine Liebe zur Bakteriologie ist. Ich habe in meinem Buche p. 541 gesagt: „Ich halte die Entdeckung der kleinsten Lebewesen für das Studium der Infektionskrankheiten für so wichtig, wie die Entdeckung des Sauerstoffes für das Studium des Verbrennungs- und Respirationsprozesses; aber die bloße Entdeckung des Sauerstoffes und die überraschenden Experimente, welche man schon gleich anfangs damit anstellte, haben nicht die richtige, gegenwärtig herrschende antiphlogistische Theorie geschaffen, deren Begründer Lavoisier bekanntlich nicht zu den Entdeckern des Sauerstoffs gehörte. . . . Vielleicht erlebe ich es noch, daß auch den Infektionskrankheiten ein bakteriologischer Lavoisier aufersteht; aber wenn ich es auch nicht mehr erlebe, so sterbe ich doch in dem festen Glauben, daß die kontagionistische Theorie bezüglich der Cholera eitel Phlogiston ist." Ich führe dann auch noch die beherzigenswerten Mitteilungen des Botanikers Cramer über Pflanzenkrankheiten an.

Daß es mit der Entdeckung eines spezifischen Mikroorganismus nicht getan ist, geht am deutlichsten aus den Fortschritten hervor, welche die Behandlung der Schwindsucht seit Entdeckung des Tuberkelbazillus gemacht hat. Trotz Erfindung der geistreichsten Spucknäpfe ist die Mortalität an Tuberkulose noch nicht in Abnahme begriffen. Man sagt, in den Klöstern der barmherzigen Schwestern sterben so viele an Lungensucht, weil sie Lungenkranke in den Spitälern zu pflegen haben. Merkwürdig ist, daß die barmherzigen Brüder, welche den gleichen Dienst wie die barmherzigen Schwestern haben, so selten von Tuberkulose ergriffen werden, und noch merkwürdiger ist, daß in Frauenklöstern, wo die Nonnen in Klausur leben, keine kranken, sondern höchstens nur gesunde Kinder zum Unterricht aufnehmen, wie z. B. in Frauenchiemsee, mehr an Tuberkulose sterben, als im Kloster der barmherzigen Schwestern in München.

Auch in den Gefängnissen, welche bekanntlich Lieblingssitze der Tuberkulose sind, beobachtet man Tatsachen, welche darauf hinweisen, daß der Umgang mit Tuberkulösen nicht so gefährlich ist, und daß die Isolierung derselben nichts hilft. Die Aufseher bleiben gesund, obschon sie in den Gefängnissen mit gemeinsamer Haft den ganzen Tag mitten unter tuberkulösen Gefangenen zubringen, und in keinem bayrischen Gefängnisse kommt eine so große Zahl von Todesfällen an Tuberkulose vor, als im Zellengefängnisse zu Nürnberg, wo alle Gefangenen isoliert sind.

Das verringert nicht das große Verdienst Kochs, den Tuberkelbazillus entdeckt zu haben, sondern beweist nur, daß die Krankheit auch noch mit andren Dingen, als mit dem spezifischen Bazillus zusammenhängt, mit Dingen, über welche wir vielleicht mehr Gewalt haben, als über die Verbreitung von Bazillen.

Ich habe schon oft gesagt, daß es gleichgültig ist, wenn etwas nicht von einer einzigen Ursache, sondern von mehreren, von einer Kette von

Ursachen abhängt, welches Glied der Kette man bricht. Wenn man nur ein einziges in seine Gewalt bekommen kann, um es zu brechen, so ist es überflüssig, an den übrigen sich abzuarbeiten. Die Kontagionisten wollen den menschlichen Verkehr pilzdicht gestalten, was nie gelingen kann, wenn man nicht allen Verkehr aufgibt. Sie arbeiten an einer Unmöglichkeit, und ich bin deshalb entgegen, und möchte deshalb die menschliche Tätigkeit gegen andre Glieder der Kette richten, deren Bruch es unmöglich macht, daß sich durch den unvermeidlichen menschlichen Verkehr wieder eine neue Kette bilde.

Kirchner verbreitet sich auch noch über den Infektionsversuch von mir und Emmerich mit Hamburger Kommabazillen. Er glaubt fest daran, daß wir doch einen Choleraanfall gehabt haben. Dieses Vergnügen will ich ihm auch gar nicht nehmen, wie ich bereits in meinem Vortrage gesagt habe, auch nicht das Vergnügen, daß er glaubt, durch die Maßregelung von Hamburg und alles dessen, was von Hamburg ausging, Deutschland vor der Cholera gerettet zu haben. Ich warte und zwar mit einigem Bangen fürs teure Vaterland, was in den nächsten Jahren kommen wird. Ich für meine Person bin ganz ruhig.

Wenn ich von den zahlreichen Kontagionisten auch überstimmt und niedergestimmt werde, impavidum ferient ruinae.

---

5. Bakteriologische Untersuchungen bei Cholera nostras und Cholera asiatica.

Aus der hygienisch-chemischen Untersuchungsstation des X. Armeekorps zu Hannover.
Sonderabdruck aus der Berliner Klin. Wochenschr. 1892, Nr. 43.

Im August und September d. J. hatte ich Gelegenheit, 16 Fälle von Cholera nostras und 5 Fälle von asiatischer Cholera bakteriologisch zu untersuchen. Von den ersteren waren drei, von den letzteren gleichfalls drei tödlich verlaufen.

Daß ich bei den 5 Cholerafällen die R. Kochschen Choleravibrionen mehr oder weniger in Reinkultur fand, verdient kaum besonders hervorgehoben zu werden. Bemerkenswert ist vielleicht nur, daß der Darminhalt des einen Kranken, welcher am 10. Krankheitstage unter den Erscheinungen des Choleratyphoids starb, bei der Aufnahme in das hiesige städtische Choleralazarett die Choleravibrionen in Reinkultur enthielt, während sie im Dünndarm der Leiche sich nur noch vereinzelt zwischen zahlreichen Exemplaren des Bacillus coli communis fanden. Es deutet dies wohl ziemlich zweifellos darauf hin, in welcher Weise bei Cholera die Heilung vor sich geht. Wenn der Tod nicht verhältnismäßig schnell durch das von den Cholerabazillen abgesonderte Gift herbeigeführt wird, so werden die letzteren durch harmlose Darmbakterien überwuchert, und die Genesung erfolgt. In einem andren Falle, in dem der Tod auf der Höhe der Krankheit eintrat — es handelte sich um eine Frau aus Dannenberg an der Jeetze —, fanden sich die drei zur Untersuchung hergesandten Stücke des Ileum mit einer reiswasserähnlichen Masse erfüllt, welche kolossale Mengen von Cholerabazillen und neben diesen keine andren Bakterien enthielten.

Sehr bemerkenswert sind die beiden Cholerafälle, welche in Genesung endeten, weil sie so leicht verliefen, daß die Diagnose nur auf grund der bakteriologischen Untersuchung möglich war. Es handelte sich um zwei Leute aus Hamburg, welche sich nach Burgdorf bezw. Hannover begeben und sich hier bereits einige Tage aufgehalten hatten, als sie sich wegen einer leichten Diarrhöe veranlaßt sahen, ärztlichen Rat zu erbitten. Sie wurden, weil sie aus Hamburg stammten, sofort dem Choleralazarett zur Beobachtung zugeführt, und es wurden von mir auf den Platten, die mit ihrem Darminhalt gegossen waren, spärliche Kolonien des Choleravibrio gefunden. Derartige ambulante Fälle beweisen die Notwendigkeit einer strengen Kontrolle der von Choleraorten zureisenden Fremden. Denn, wenn nicht rechtzeitig entdeckt und isoliert, sind gerade sie in erster Linie geeignet, die Seuche zu verschleppen.

Was das von mir angewendete Verfahren des Nachweises der Cholerabakterien betrifft, so war es das gewöhnliche, und vermochte ich in den warmen Tagen des diesjährigen Spätsommers die typischen Kolonien regelmäßig nach 36, einmal schon nach 24 Stunden sicher als solche zu erkennen. In den kühleren Tagen mußte ich länger warten. Auf den von P. Guttmann empfohlenen Gedanken, zur Beschleunigung des Wachstums der Bakterien die Platten auf den Brütschrank zu stellen, war ich, da er außerordentlich nahe liegt, auch gekommen. Allein ich fand die Platten am nächsten Morgen geschmolzen und habe den Versuch nicht wiederholt, kann ihn also nicht empfehlen; ich mußte von den verflüssigten Platten neue gießen, auf denen ich nun die Cholerakolonien fand, also 24 Stunden später, als es ohne jenen Versuch geschehen wäre. Zum bakteriologischen Arbeiten gehört eben Geduld, und für den Mangel derselben bleibt die Strafe niemals aus.[1])

Nie unterließ ich, das von Gruber und Schottelius empfohlene Verfahren zu befolgen und nach Anlegung der Platten die zu untersuchende Stuhlprobe, reichlich mit Bouillon versetzt, für 24 Stunden in den Brutschrank zu setzen. Die Bildung einer aus Cholerabazillen bestehenden Kahmhaut auf der Oberfläche dieser Faecesbouillon erfolgte einmal sehr schön, nämlich in dem schon mehrfach erwähnten Falle N., der auch ohnedies leicht zu diagnostizieren war. Stets wurde auch die Cholerareaktion geprüft. Der Umstand, daß dieselbe auch vom Vibrio Metschnikovi, und zwar allein von diesem, gegeben wird, ist meines Erachtens kein Grund, den Wert dieser Reaktion geringer erscheinen zu lassen als früher. Denn wenn ich in einem choleraverdächtigen Falle ein Kommabakterium finde, dessen Bouillonkultur die Säurereaktion gibt, so ist die Wahrscheinlichkeit, daß es sich um den Vibrio Metschnikovi handeln sollte, doch wahrhaftig gleich Null, während diejenige, daß wirkliche Cholera vorliegt, durch den positiven Ausfall der Reaktion meines Erachtens wesentlich gewinnt. Vorsicht ist beim bakteriologischen Arbeiten gewiß zu empfehlen, aber man sollte doch auch nicht gleich das Kind mit dem Bade ausschütten.[2])

Unter den 16 Fällen von Cholera nostras, welche mir zur Untersuchung zugingen, betrafen die beiden ersten Mutter und Kind, von denen letzteres starb. Der Verlauf beider Fälle war äußerst schwer, namentlich bei der Mutter. Sie hatte unstillbares Erbrechen, heftige Durchfälle, sehr schmerzhafte Wadenkrämpfe und heisere Stimme, und die Stuhlentleerungen waren grauweiß mit einem Stiche ins Schwachrötliche gefärbt. Sehr auf-

[1]) In kühlerer Jahreszeit benutzt man jetzt bekanntlich mit Erfolg den auf 22° C eingestellten Brutschrank.

[2]) Die Bedeutung der Cholerarotreaktion ist bekanntlich ganz in den Hintergrund getreten, seit man eine große Zahl von Kommabakterien entdeckt hat, welche sie gleichfalls geben, und seit die Agglutination und der Tierversuch sich als viel sicherere Mittel zur Stellung der Choleradiagnose herausgestellt haben.

fällig war dem behandelnden Arzte gewesen, daß dieselben auf Zusatz von konzentrierter Schwefelsäure sich intensiv himbeerrot färbten, was übrigens, wie ich bei einer längeren Versuchsreihe feststellte, auch bei gewöhnlichen Stühlen gesunder Menschen nicht selten der Fall ist. In den mikroskopischen Präparaten, welche mit dem Darminhalt dieser beiden Kranken gemacht wurden, fanden sich neben verschiedenen andren Bakterien zwei, die unsre Aufmerksamkeit besonders auf sich zogen, nämlich ein ziemlich großer Kettenkokkus und eine sehr lange und zierliche Spirille. Letztere war im Darminhalt sowohl der Mutter als des Kindes sehr reichlich enthalten, stellenweise zu dichten Bündeln geballt, fehlte jedoch im Blute und in den Organen der kindlichen Leiche vollständig. Dagegen waren Kommabazillen nicht sichtbar. Auf der Gelatineplatte wuchsen die Spirillen nicht, dagegen fanden sich neben den charakteristischen Kolonien des Bacillus coli communis sehr zierliche, helle, tropfenförmige Kolonien, welche dem Streptokokkus angehörten, der auch in Bouillon vorzüglich gedieh. Diesem Mikroorganismus bin ich später noch einmal begegnet, nämlich im Darminhalt einer Dame, die unter den typischen Erscheinungen asphyktischer Cholera starb und doch, wie die bakteriologische Untersuchung unzweifelhaft ergab, an Cholera nostras gelitten hatte.

Es handelte sich um eine 62 Jahre alte Dame, Frau G., welche am 24. August von Hamburg, wo sie zum Besuch bei Verwandten gewesen war, mit leichtem Durchfall zurückkehrte. Sie hatte sich anfangs ganz leidlich befunden, am 29. August aber stellten sich unstillbare Durchfälle, heftiges Erbrechen und schneller Verfall ein. Die Haut ließ sich bald in Falten aufheben, welche stehen blieben, die Stimme wurde tonlos, furchtbare Wadenkrämpfe stellten sich ein, es kam zu Coma, und trotz der zweimal von dem behandelnden Arzte, Herrn Dr. Kohlrausch, vorgenommenen Hypodermoklyse mit physiologischer Kochsalzlösung erfolgte am 31. August der Tod. Im Darminhalt, der übrigens nicht reiswasserartig aussah, sondern gallig gefärbt, ziemlich dünnflüssig und mit gelblichen, glasigen Schleimmassen durchsetzt war, fanden sich keine Kommabazillen, dagegen neben dem Bacillus coli communis der schon erwähnte Streptokokkus. Dieser Fall ist beweisend für die auch von andrer Seite, z. B. neuerdings von P. Guttmann und R. Pfeiffer, energisch betonte Unmöglichkeit, die Diagnose der asiatischen Cholera ohne bakteriologische Untersuchung zu stellen. In dem vorliegenden Falle, in dem es sich um eine Dame handelte, die in Hamburg gewesen war, war der Verdacht der asiatischen Cholera doppelt dringend gewesen. Daß man ihn daher von Anfang an bezüglich der Isolierung und Desinfektion ganz so behandelt hatte, als wenn wirkliche Cholera vorgelegen hätte, ist nicht nur erklärlich, sondern selbstverständlich; erst auf Grund meiner Untersuchung wurde gestattet, die Leiche nach außerhalb zu überführen. Auch ist dieser Fall, wie zu erwarten, nicht der Ausgangspunkt weiterer Choleraerkrankungen geworden.

Wie lange sich die Choleravibrionen im Darm von Rekonvaleszenten halten, bedarf wohl noch der genaueren Untersuchung. Daß sie in dem Darminhalt des am 9. September verstorbenen Kaufmanns N. sich bei der Obduktion nur noch vereinzelt fanden, wurde bereits erwähnt. Bemerkenswert in dieser Beziehung ist das Verhalten des Kaufmanns S. aus Hamburg, der schon dort einige Tage leicht krank gewesen und am 31. August hier angekommen war, und in dessen Darminhalt ich am 1. September Cholerabakterien gefunden hatte. Er war damals eigentlich schon Rekonvaleszent, wenigstens hatten die Durchfälle schon bedeutend nachgelassen, und das Allgemeinbefinden war gut. Als ein Stuhl am 8. September nochmals untersucht wurde, waren die Cholerabazillen aus demselben verschwunden, und wurde der Kranke daher aus dem Choleralazarett entlassen. Eine genaue Feststellung dieses Punktes in jedem Krankheitsfalle halte ich für äußerst wichtig, und sollte die Entlassung eines Kranken jedenfalls niemals erfolgen, bevor nicht das Fehlen der Cholerabakterien im Darminhalt sicher konstatiert ist.

Die Frau des am 9. September verstorbenen Kaufmanns N. hatte vor ihrer am 1. September erfolgten Abreise von Hamburg auch an Durchfall gelitten und litt auch während der ersten Tage ihres hiesigen Aufenthalts daran. Dies wurde jedoch infolge eines Mißverständnisses des sie hier behandelnden Arztes erst am 8. September polizeilich gemeldet. Auf den an diesem Tage gegossenen Platten fanden sich Kolonien von Cholerabakterien nicht. Doch dürfte damit nicht bewiesen sein, daß die Diarrhöe, an der sie in Hamburg gelitten hatte, und von der sie schon geheilt war, ehe ihr Stuhl hier zur Untersuchung gelangte, nicht doch von einer Infektion mit Cholerabakterien herrührte. Fälle wie dieser mahnen daher zu doppelter Vorsicht, und sollten daher Angehörige von zureisenden Cholerakranken stets gleichzeitig mit diesen isoliert werden.

Bei den sämtlichen 16 Kranken mit Cholera nostras wurde der von Finkler und Prior gefundene Vibrio ausnahmslos vermißt, dagegen neben andren Saprophyten der Bacillus coli communis regelmäßig gefunden. Ob dieser der Erreger der schweren Erscheinungen, oder welche andre ätiologische Verhältnisse in Frage kommen, kann ich auf Grund meines geringen Materials nicht entscheiden. Nur möchte ich gegenüber der Ansicht, die Professor Peter in Paris in Nr. 27 der Semaine médicale geäußert hat, und nach der die dort jetzt herrschende Epidemie von asiatischer Cholera nicht durch Einschleppung des Choleravibrio, sondern dadurch entstanden sein soll, daß unter dem Einfluß der sozialen Misere, Hunger usw. in der Bannmeile von Paris der Bacillus coli communis im Darm der Kranken sich gekrümmt habe, ausdrücklich bemerken, daß ich, ganz abgesehen davon, daß ich nicht recht einsehen kann, weshalb der wild werdende Kotbazillus gerade die Gestalt des Cholerabazillus und nicht die eines beliebigen andern Bakteriums angenommen haben soll, von Krümmung oder sonstigen Veränderungen an dem Bacillus coli communis

in keinem einzigen Falle von Cholera nostras etwas bemerkt habe. Wie überhaupt eine derartige Anschauung, welche allen Gesetzen des Bakterienwachstums ins Gesicht schlägt, allen Ernstes von einem hervorragenden Kliniker geäußert werden kann, ist völlig unerfindlich.

Ich möchte diese kurze Mitteilung nicht schließen, ohne noch mit einem Worte auf die Behandlung der asiatischen Cholera einzugehen. Die Krankheit wird erzeugt durch ein Bakterium, welches im Dünndarm, und zwar ausschließlich im Dünndarm und seinen Wandungen wohnt und seine deletären Wirkungen entfaltet teils durch die kolossalen Säfteverluste, welche es verursacht, teils durch die Vergiftung mit dem noch nicht genau bekannten Körper, welchen es durch seinen Lebensprozeß erzeugt. Diese Tatsachen müssen wir als Ausgangspunkt für unsere Behandlung benutzen.

Bekanntlich gelingt es, Tiere, welche von Cholera immun sind, dadurch für dieselben empfänglich zu machen, daß man den sauren Magensaft durch Einbringung von Sodalösung in den Magen alkalisch macht und die Darmperistaltik durch Opium ruhig stellt. Ein Mittel, durch welches wir die Empfänglichkeit der Versuchstiere steigern, sollte daher aus der Therapie beim Menschen verschwinden, und wir sollten uns von der Behandlung von Cholerakranken mit Opiumpräparaten entwöhnen.

Ebensowenig rationell erscheint mir der Ersatz der Säfteverluste durch die Enteroklyse oder Hypodermoklyse. So wenig wir ein brennendes Haus dadurch retten können, daß wir Holz herzutragen, so wenig Sinn hat es meines Erachtens, dem durch die Cholera ausgetrockneten Körper Flüssigkeiten zuzuführen. Wir erzielen dadurch allerdings ein oft wunderbares Aufflackern des ganzen Lebensvorganges, und der Kranke, der eben noch apathisch dalag, wird munter; allein von dieser Besserung ziehen auch die im Darme schmarotzenden Cholerabakterien Nutzen, sie vermehren sich aufs neue und bringen den Kranken sehr bald dahin wieder zurück, wo er sich vor der Zufuhr von Flüssigkeiten unter die Haut oder in den Darm befunden hatte. Ganz dasselbe gilt von der jetzt in Hamburg so vielfach geübten Einspritzung von Kochsalzlösung in die Vene, die aber aus dem Grunde noch weniger empfehlenswert erscheint als die Hypodermoklyse, weil sie die Anlegung einer mitunter schlecht heilenden Aderlaßwunde nötig macht. Ermutigend lauten wenigstens die Berichte über die mit diesem Verfahren gemachten Erfahrungen nicht.

Rationell scheinen mir nur zwei Indikationen zu sein: Entweder hat man das von den Cholerabakterien abgesonderte Gift im Körper unschädlich zu machen, oder die Bakterien selbst zu töten.

Der erste Versuch ist von Ferran, später von Gamaleia, dann von Brieger, Kitasato und Wassermann, schließlich von Klemperer, von letzterem wesentlich ebenso wie von Ferran, gemacht worden. Sehr mit Recht haben dagegen Gibier und van Ermengem und neuerdings R. Pfeiffer und Nocht auf die Unmöglichkeit hingewiesen, vom Blut-

strome aus ein Gift zu bekämpfen, welches im Darm abgesondert und von dort aus aufgesogen wird. Die Bestrebung der Schutzimpfung gegen Cholera erscheinen also auch heute noch wenig aussichtsvoll.

Es bleibt daher nur übrig, die Bakterien anzugreifen dort, wo sie sich befinden, nämlich im Darm selbst. Bekanntlich hat Cantani diesen Versuch gemacht durch Einführung der Enteroklyse mit 1 proz. Tanninlösung, scheint jedoch damit keine allzu glänzenden Ergebnisse erzielt zu haben. Trotzdem müssen wir auf diesem Wege weiter gehen, er erscheint vorläufig als der einzig betretbare.

Vor einer Reihe von Jahren haben Salkowski und ich auf die enorme Desinfektionskraft des Chloroforms gegenüber den Cholerabakterien hingewiesen. Ich konnte im VIII. Bande der Zeitschrift für Hygiene nachweisen, daß eine $^1/_2$proz. Chloroformlösung eine Cholerareinkultur in wenig mehr als 1 Minute sterilisiert, und ich empfahl daher die Behandlung der asiatischen Cholera mit hohen Eingießungen von Chloroformwasser (1 bis 3 Liter mehrmals täglich). Allein diese meine Empfehlung ist ungehört verhallt. Ich selbst habe seitdem die Durchfälle der Phthisiker regelmäßig und stets mit dem überraschendsten Erfolge mit Chloroformeingießungen behandelt und möchte aus diesem Grunde auf die Empfehlung derselben bei Cholera zurückkommen.

Allerdings kommt dabei zweierlei in Betracht. Erstens ist ja das Chloroform nicht nur ein Desinfiziens sondern vor allem ein Narkotikum. Es ist daher die Frage berechtigt, ob es nicht bei Cholera ebenso ungünstig wirkt wie das Opium. Zweitens aber wurden, wie R. Pfeiffer gezeigt hat, mit Chloroform geschüttelte Cholerakulturen zwar getötet, nicht aber ihrer Giftwirkung beraubt. Es ist daher zu fürchten, daß bei Eingießungen von Chloroform in den Darm keine Heilung erfolgt, weil ja das im Darm abgesonderte Choleragift ruhig weiter wirken kann.

Der erste Einwurf ist durch den Tierversuch mit Leichtigkeit zu entkräften. Dem zweiten gegenüber aber ist darauf hinzuweisen, daß die Giftwirkung wesentlich abhängt von der Menge der vorhandenen Bakterien, und daß sie daher um so geringer sein muß, je früher der Vermehrung der Bakterien im Darm ein Ziel gesetzt wird. Es ist ferner zu bedenken, daß hohe Eingießungen in den Darm auf die Bakterieneinwirkung verdünnend wirken und die Ausscheidung des Giftes aus dem Körper des Kranken in hohem Grade begünstigen müssen. Die günstigen Erfahrungen, die ich bei der Behandlung einfacher Darmkatarrhe mit dem Chloroformwasser habe machen können — Fälle von asiatischer Cholera habe ich nicht zur Behandlung bekommen — lassen mich trotz jener beiden Einwürfe hoffen, daß wir mit hohen Eingießungen von Chloroformwasser oder, woranf ich ferner hinweisen möchte, von einer Lösung von Wasserstoffsuperoxyd, über das ich gleichfalls vorzügliche Erfahrungen gesammelt habe, auch bei asiatischer Cholera günstige Erfolge erzielen würden. Ich

habe nämlich gefunden, daß eine 24 Stunden alte Bouillonkultur von Cholerabazillen, welche 349 920 Keime in 1 ccm enthielt, durch Zusatz von 1,5 prom. Wasserstoffsuperoxyd (15 ccm einer 10 proz. Wasserstoffsuperoxydlösung auf 1 Liter) sofort sterilisiert wurde.

Ich würde daher empfehlen, Cholerakranken große Mengen Salzsäure, welche bekanntlich die Cholerabakterien schnell vernichtet, in 1 proz. schleimiger Lösung als Arznei und $1/_2$ proz. Lösung von Chloroform oder 1,5 prom. Lösung von Wasserstoffsuperoxyd in Form hoher Eingießungen zu geben, welch' letztere mehrmals täglich zu wiederholen wären.

Vielleicht wäre es möglich, auf diese Weise die so furchtbare Sterblichkeit der Cholerakranken wenigstens etwas herunterzudrücken. Übrigens ist der Gedanke, die Cholera mit Chloroform zu behandeln, durchaus nicht neu, nur die Anwendung desselben in Form von Eingießungen ist noch nicht versucht worden.

6. Über die ärztliche Anmeldepflicht bei Unterleibstyphus.

Obergutachten der Kgl. Wissenschaftlichen Deputation für das Medizinalwesen, erstattet in Gemeinschaft mit Geh. Medizinalrat Prof. Dr. C. Gerhardt.

(Sonderabdruck aus Vierteljahrsschrift f. gerichtl. Medizin u. öff. Sanitätswesen. Dritte Folge. XXVI. Bd. 1903, S. 100 ff.)

Eure Exzellenz haben durch hohen Erlaß vom 3. Dezember d. J. von der gehorsamst unterzeichneten Wissenschaftlichen Deputation ein Obergutachten über die vom Königlichen Landgericht zu R. durch Beschluß vom 13. November 1901 gestellte Frage erfordert, „ob unter Typhus im Sinne der Allerhöchsten Ordre vom 8. August 1835 (G.-S. S. 240) auch der Unterleibstyphus zu verstehen ist“.

Veranlassung dazu gab nachstehendes Vorkommnis.

Der Arzt Dr. v. T. in C., welcher den Zimmermann B. an Unterleibstyphus behandelt, die Erkrankung aber nicht polizeilich angemeldet hatte, gab bei der amtlichen Vernehmung, aus welchem Grunde er die Anmeldung unterlassen hätte, an, daß er sich zu derselben nicht für verpflichtet halte, da im Regulativ vom 8. August 1835 mit Typhus der Fleck-, nicht aber der Unterleibstyphus gemeint sei, welch letzterer beim Erlaß des Regulativs noch nicht bekannt gewesen sei.

Der Kreisphysikus Dr. M. in C. gab am 30. Oktober 1900 sein Gutachten dahin ab, daß die Ansicht des Dr. v. T. irrtümlich sei, daß der Flecktyphus im Regulativ gar nicht erwähnt werde, und daß eher anzunehmen sei, mit dem Typhus des Regulativs sei der Unterleibstyphus und nicht der Flecktyphus gemeint.

Der Kreisphysikus Dr. W. in C. begutachtete bei seiner gerichtlichen Vernehmung am 14. Januar 1901, daß über die Meldepflicht des Unterleibstyphus nach dem Wortlaut des Regulativs und nach der Entscheidung des Kammergerichts vom 28. Februar 1898 kein Zweifel bestehen könnte.

Der Kreisphysikus Dr. K. in R. begutachtete bei seiner gerichtlichen Vernehmung am 5. Februar 1901, daß mit dem Typhus des Regulativs auch der Unterleibstyphus gemeint sei.

Trotz dieser übereinstimmenden Aussagen der drei beamteten Ärzte beschloß das Königliche Landgericht, Strafkammer I zu R. am 14. März 1901, das Provinzial-Medizinalkollegium in B. um ein Gutachten darüber zu ersuchen, ob unter Typhus im Sinne der Allerhöchsten Kabinettsordre vom 8. August 1835 auch der Unterleibstyphus zu verstehen sei.

Das unter dem 2. Mai 1901 erstattete Gutachten der genannten Behörde ging dahin, daß beim Erlaß des Regulativs vom 8. August 1835 die wissenschaftliche Unterscheidung von Flecktyphus und Unterleibs-

typhus noch nicht stattgefunden hätte, unter dem Typhus des Regulativs daher alle Formen desselben, mithin auch der Unterleibstyphus zu verstehen sei.

Trotzdem also die Aussagen der genannten drei beamteten Ärzte durch das Gutachten des Provinzial-Medizinalkollegiums bestätigt wurden, sprach das Landgericht am 5. Juni 1901 den Angeklagten von der Anklage eines Vergehens gegen § 327 Abs. 1 St.-G.-B. frei, weil inzwischen Verjährung erfolgt wäre.

Der Erste Staatsanwalt bei dem Königlichen Landgericht zu R. legte gegen das freisprechende Erkenntnis unter dem 7. Juni 1901 Berufung ein, und das Reichsgericht hob unter dem 15. Oktober 1901 das Urteil des Landgerichts zu R. auf und verwies die Sache zur anderweiten Verhandlung und Entscheidung an die Vorinstanz zurück.

Diese aber faßte auf Ansuchen des Angeklagten am 13. November 1901 den Beschluß, ein Obergutachten der Wissenschaftlichen Deputation für das Medizinalwesen darüber einzuholen, ob unter Typhus im Sinne der Allerhöchsten Kabinettsordre vom 8. August 1835 (G.-S. S. 240) auch der Unterleibstyphus zu verstehen sei. Unter Wiederanschluß der Akten erstatten wir ganz gehorsamst das nachstehende

Gutachten.

Die Entscheidung der Frage, was unter dem Typhus des Regulativs zu verstehen sei, ist nur zu treffen auf Grund einer Betrachtung des wissenschaftlichen Standpunktes, welchen die Verfasser des Regulativs nach dem Stande der damaligen Erkenntnis eingenommen haben müssen. Es ist daher unsren Ausführungen eine kurze historische Betrachtung vorauszuschicken.

E. Romberg in v. Merings Lehrbuch der inneren Medizin — Jena 1901 p. 180 — leitet die Besprechung des Fleckfiebers (Febris exanthematica) mit folgenden Sätzen ein:

„Das Fleckfieber ist bis in die Mitte des 19. Jahrhunderts und länger mit dem Unterleibstyphus zusammengeworfen worden. Auch nachdem man seine Spezifität erkannt hatte, blieb es als eine dem Typhus nahestehende Krankheit unter dem Namen Flecktyphus, Typhus exanthematicus, bestehen. Erst Curschmann erbrachte in unwiderleglicher Weise den Beweis seiner Zugehörigkeit zu den akuten Exanthemen.“ Um die Richtigkeit dieser Angabe zu prüfen, muß man auf die medizinischen Schriftsteller früherer Jahrhunderte zurückgehen.

Bekannt sind die zahlreichen Epidemien und die großen Verheerungen, welche die Pest im Mittelalter in der ganzen zivilisierten Welt, nicht zum wenigsten auch in Deutschland verursacht hat. Mit diesem Namen bezeichnete man ursprünglich aber nicht nur die eigentliche Drüsen- oder Bubonenpest, welche heut allein diesen Namen trägt, sondern eine Anzahl

verschiedener, sich durch sehr heftigen Verlauf und große Sterblichkeit auszeichnender Krankheiten. Erst im sechzehnten Jahrhundert lernte man von der Pest eine Krankheit unterscheiden, welche nicht mit Bubonen oder Karbunkeln, dagegen mit einem eigenartigen Exanthem einherging, meist erheblich milder verlief als die Pest, weswegen man sie als pestichiae, kleine Pest, oder petecchiae, Ausschläge, bezeichnete. Diese Krankheit, welche mit dem Fleckfieber identisch ist, wurde zuerst 1546 von Girolamo Fracastori in seinem klassischen Werke „De contagione et contagiosis morbis eorumque curatione" treffend beschrieben. In der zweiten Hälfte des 16. Jahrhunderts trat die Krankheit wiederholt und in verschiedenen Ländern epidemisch auf. Es geht aber aus den Schilderungen der damaligen Ärzte deutlich hervor, daß neben dem eigentlichen Fleckfieber je und dann auch Fälle von Rückfallfieber und von Unterleibstyphus als Febris peticularis oder als pestilentes febres beschrieben wurden.

Erst zu Beginn des 18. Jahrhunderts begann man zu ahnen, daß es sich hierbei um spezifisch verschiedenartige Krankheiten handelte.

Schon im Jahre 1624 beschrieb Spigelius in Padua eine fieberhafte Krankheit, welche mit Entzündung und sphacelus in der Ileocöcalgegend einherging. Und im Jahre 1659 unterschied Willis von der Febris pestilens die Febris lenta, welche mit Anschwellung der Mesenterialdrüsen und Pusteln im Dünndarm verlaufen sollte. Die erste unzweifelhafte Beschreibung des Abdominaltyphus aber gab erst Huxham auf Grund seiner Beobachtungen gelegentlich einer Epidemie in Plymouth im Jahre 1737, die dann im Jahre 1760 durch Röderer und Wagler und im Jahre 1767 durch Louis in Paris durch sorgfältige pathologisch-anatomische Untersuchungen vervollständigt wurde. Schon Huxham unterschied die Febres lentae et nervosae, die dem heutigen Abdominaltyphus entsprechen, von den Febres pestilentes et petechiales, dem heutigen Fleckfieber.

Allein obwohl zahlreiche bedeutende Ärzte, u. a. auch Pringle für die spezifische Verschiedenheit der beiden Krankheiten eintraten, kam diese Anschauung doch vorläufig nicht zur Geltung. Vielmehr gab man, namentlich auf Grund von Darlegungen von Sims — Observations on epidemic disorders, with remarks on nervous and malignant fevers (London 1773) S. 246 — höchstens graduelle Unterschiede zwischen den „putriden" (Fleckfieber) und „schleichenden" (Unterleibstyphus) Nervenfiebern zu.

Auch das klassische Werk von J. V. v. Hildenbrand „über den ansteckenden Typhus" — Wien 1810 — welches eine vorzügliche Schilderung des Fleckfiebers enthält und für die spezifische Natur desselben eintritt, wirft das Fleckfieber noch mit dem Abdominaltyphus zusammen.

Dies findet augenscheinlich seine Erklärung in dem Umstande, daß bis an das zweite Jahrzehnt des 19. Jahrhunderts hinein das Fleckfieber den Unterleibstyphus an Häufigkeit erheblich überwog und sich namentlich als Kriegs- und Lagertyphus geltend machte, während sich etwa vom Jahre 1817 ab Epidemien von Schleim- und Nervenfiebern, die unzweifel-

haft mit dem Unterleibstyphus identisch waren, zu häufen begannen. Arbeiten, wie die von Petit et Serres über das entero- und mesenterische Fieber — Paris 1814 —, Trousseau et Brétonneau über die Dysenterie —, von P. Ch. A. Louis, der den Namen „fièvre typhoide" einführte — 1829 —, von C. F. v. Pommer, der Beiträge zur Kenntnis des „sporadischen" Typhus lieferte — Tübingen 1821 —, u. a. trugen zur wissenschaftlichen Erforschung des Unterleibstyphus bei. Aber eine klarere Gestalt gewann die Lehre vom Typhus erst nach dem Jahre 1840, als namentlich Gerhard und Pennock in Philadelphia 1837, W. Jenner 1849, Griesinger 1857, Murchison 1862 für die Verschiedenheit des Fleckfiebers und Unterleibstyphus eintraten.

Wie weit man noch in der Mitte des vorigen Jahrhunderts von der allgemeinen Anerkennung dieser Verschiedenheit entfernt war, geht u. a. daraus hervor, daß der berühmte Berliner Kliniker J. L. Schönlein in seinen Vorlesungen den Typhus abdominalis und den Petechialtyphus als zwei Arten einer Krankheitsfamilie darstellte, und daß A. W. Hirsch noch im Jahre 1858 in den einleitenden Worten zur Besprechung der typhösen Fieber ausdrücklich hervorhebt, daß es „bis jetzt weder auf klinischem, noch anatomischem oder chemischem Wege gelungen ist, die diesen Prozeß charakterisierenden, ihm wesentlichen Eigentümlichkeiten festzustellen und man sich infolgedessen eben darüber noch nicht hat einigen können, welche Krankheitsformen dem Typhus eigentlich zuzuzählen sind."

Sehr charakteristisch sind die Ausführungen von H. Haeser, mit denen er die Besprechung dieser Frage in seinem Lehrbuch der Geschichte der Medizin und der epidemischen Krankheiten — Jena 1882 — schließt: „Nichts destoweniger scheint es bedenklich, die spezifische Verschiedenheit der exanthematischen und der abdominalen Typhusform als ein keines weiteren Beweises bedürftiges Axiom hinzustellen. Denn so nahe es liegt, die Beobachtungen der Verteidiger der Identität der beiden Typhusformen, unter denen sich aber doch Kliniker des ersten Ranges befinden, auf diagnostische Irrtümer zurückzuführen, so wird gerade dadurch bewiesen, daß es einzelne Fälle, vielleicht ganze Epidemien gibt, in denen die Merkmale beider Formen ineinander fließen. Den Kernpunkt dieser ganzen Angelegenheit bildet offenbar die Frage nach der Existenz spezifischer, den einzelnen Formen der typhösen Erkrankungen eigentümlicher Krankheitsgifte. So lange diese nicht unzweifelhaft nachgewiesen sind, bleibt auch dieser Gegenstand auf Vermutungen beschränkt."

Diese Ausführungen von Haeser sind durch die weitere Entwickelung der wissenschaftlichen Forschung als richtig erwiesen worden.

Auch das sog. Rückfallfieber wurde früher als Typhus angesehen, und erst in der zweiten Hälfte des vorigen Jahrhunderts wurde es als eine Krankheit sui generis erkannt. Aber der sichere Nachweis seiner Spezifität gelang erst von dem Augenblick ab, als Obermeier 1873 den Erreger der Krankheit, die Recurrens-Spirochäte, entdeckte.

Mit dem Unterleibstyphus ist es genau so gegangen. Die Diskussion über die Frage, ob er eine leichtere Form des eigentlichen Typhus oder etwas für sich Besonderes sei, war, wie wir sehen, zu Anfang der achtziger Jahre des vorigen Jahrhunderts noch nicht abgeschlossen. Aber auch hier kam Klarheit, als durch R. Koch, Eberth und Gaffky der Typhusbazillus als die Ursache des Unterleibstyphus erkannt, und somit der unumstößlich sichere Nachweis seiner Verschiedenheit vom Fleckfieber geführt wurde.

Blicken wir auf diese kurze historische Darlegung zurück, so haben wir gesehen, daß der Typhus bis in das 16. Jahrhundert hinein mit der Pest zusammengeworfen wurde. Erst da begann man die typhösen Fieber als etwas von der Pest Verschiedenes zu erkennen. Aber die weitere Unterscheidung der typhösen oder nervösen Fieber als verschiedene Krankheitsformen ließ noch lange auf sich warten. Stimmen einsichtsvoller Ärzte, die schon Mitte des 18. Jahrhunderts den Unterleibstyphus als etwas Besonderes beschrieben, blieben in der Minderheit, erst von der Mitte des vorigen Jahrhunderts ab fanden sie in weiteren Kreisen Gehör, und erst im letzten Drittel des vorigen Jahrhunderts war die Frage entschieden. Heute denkt kein gebildeter Arzt mehr daran, Fleckfieber, Unterleibstyphus und Rückfallfieber als verschiedene Formen einer und derselben Krankheit aufzufassen.

Die Gründe dafür, daß diese Erkenntnis sich so spät Bahn gebrochen hat, liegen hauptsächlich darin, daß die Entwicklung der Medizin zu einer Naturwissenschaft eigentlich erst in der zweiten Hälfte des vorigen Jahrhunderts sich vollzogen, und daß man erst von da ab gelernt hat, eine Reihe exakter Untersuchungsmethoden, die Thermometrie, die Auskultation und Perkussion, vor allem die Mikroskopie in den Dienst der Heilkunde zu stellen, und daß bis zu Anfang des vorigen Jahrhunderts die pathologische Anatomie noch in den Kinderschuhen steckte.

Bezüglich der Bezeichnung des Typhus hat sich eine sehr bemerkenswerte Wandlung vollzogen. Als man ahnte, daß der Unterleibstyphus etwas Besonderes sei, bezeichnete man ihn als fièvre typhoide (1829), als typhusartiges Fieber, während man den Namen des eigentlichen Typhus für das Fleckfieber reservierte. Als man das Rückfallfieber abzugrenzen begann, nannte man es in gleicher Weise Typhus recurrens. Im Laufe der Zeit haben sowohl diese Krankheit wie der Typhus exanthematicus den Namen Typhus verloren. Wenn man heutzutage von Typhus spricht, meint man ausschließlich den Unterleibstyphus, während man die beiden andren Krankheiten als Fleckfieber und Rückfallfieber bezeichnet.

Das hat mit seinen Grund in einer Änderung der Krankheitskonstitution, des sog. Genius epidemicus, welche sich im Laufe des vorigen Jahrhunderts vollzogen hat. War bis Ende des zweiten Dezenniums des vorigen Jahrhunderts der Flecktyphus am häufigsten, neben dem der Unterleibstyphus mehr in den Hintergrund trat, so daß man ihn gelegentlich

als „sporadisch" bezeichnen konnte, so trat von jenem Zeitpunkt ab der Flecktyphus mehr zurück, während die Epidemien von Unterleibstyphus an Zahl und Ausdehnung sich mehrten, und heutzutage das Fleckfieber bei uns nur noch vereinzelt aufzutreten pflegt.

Nach dieser Darlegung wenden wir uns der uns gestellten Frage zu, ob unter Typhus im Sinne des Regulativs vom 8. August 1835 auch der Unterleibstyphus zu verstehen sei.

Das Regulativ, welches durch Allerhöchste Kabinettsordre vom 8. August 1835 verkündet worden ist, ist von dem Präsidenten der Medizinalabteilung, Wirklichen Geheimen Obermedizinalrat Professor Dr. Rust, in den Jahren vorher, also zu Beginn des vierten Dezenniums des vorigen Jahrhunderts ausgearbeitet worden, also zu einer Zeit, als die Frage der Spezifität des Unterleibstyphus noch nicht einmal Gegenstand ernstlicher Diskussion, geschweige denn schon entschieden war. Die Begriffe nervöse, gastrisch-nervöse, schleichende, Faulfieber usw. gingen in den Köpfen der meisten Ärzte wirr durcheinander, und selbst der berühmte Hildenbrand, der das Fleckfieber so klassisch beschrieb, vermochte es, wie wir gesehen haben, doch nicht vom Unterleibstyphus scharf zu unterscheiden.

Nun unterliegt es keinem Zweifel, daß das Regulativ eine ganz ausgezeichnete Arbeit war, welche nicht nur für die damalige Zeit als klassisch anerkannt werden muß, sondern vieles noch heut als richtig zu Bezeichnende enthält. Ebensowenig aber darf verkannt werden, daß die in demselben niedergelegten Darlegungen den ärztlichen Anschauungen der damaligen Zeit entsprachen. Es wäre durchaus irrig, vom Regulativ erwarten zu wollen, daß es den Unterleibstyphus vom Flecktyphus unterschiede, während das Gros der damaligen Ärzte, darunter zahlreiche tüchtige Kliniker, an eine Unterscheidung beider Krankheiten noch gar nicht dachten.

Noch in der 5. Auflage von Schönleins Vorlesungen über allgemeine und spezielle Pathologie und Therapie, welche im Jahre 1841 erschien, nimmt die Besprechung der die Typhen gemeinsam betreffenden Symptome über zwölf Seiten ein, während dem Ganglientyphus, dem jetzigen Unterleibstyphus, im speziellen gleichfalls nur zwölf, dem Petechialtyphus, dem jetzigen Fleckfieber, aber nur neun Seiten gewidmet sind, vom Rückfallfieber aber noch gar keine Rede ist.

Wie schwierig die Unterscheidung von Fleck- und Unterleibstyphus in der vorbakteriologischen Zeit war, das erhellt am deutlichsten aus der Tatsache, daß noch am 21. Januar 1881 ein Runderlaß des Preußischen Herrn Kultusministers notwendig war, in welchem die Ärzte über die Diagnose des Flecktyphus unterrichtet werden mußten.

Hiernach kann es keinem Zweifel unterliegen, daß zurzeit, als das Regulativ erlassen wurde, niemand daran dachte, daß sich die Vorschriften über den Typhus nicht auf alle typhösen Fieber, mithin auch den heutigen Unterleibstyphus, beziehen sollten.

Herr Dr. v. T. beruft sich in seinen, an das Landgericht in R. gerichteten zahlreichen Zuschriften, welche seine Ansicht, daß der Unterleibstyphus vom Regulativ nicht mit gemeint sei, bestätigen sollen, auf eine Anzahl von Stimmen in der Presse, auf die noch mit einigen Worten eingegangen werden muß.

Zunächst führt er den in Nr. 15 des 11. Jahrgangs (1898) der „Zeitschrift für Medizinalbeamte" veröffentlichten Aufsatz des Kreisphysikus Dr. Bräutigam an: „Ist das Unterlassen der Anzeige von Kindbettfieber, Diphtherie und Abdominaltyphus strafbar?" Bräutigam führt darin aus, daß die Nichtanzeige von Abdominaltyphus straffrei erscheine, weil zwar im Regulativ der Typhus erwähnt sei, es jedoch keinem Zweifel unterliegen dürfte, daß darunter der Flecktyphus, nicht aber auch der Abdominaltyphus gemeint sei; und er fährt fort: „Denn abgesehen davon, daß dies aus den in den §§ 35—40 des Regulativs enthaltenen Erklärungen und Bestimmungen ohne weiteres folgt, ist auch erst seit den Arbeiten von Gerhard und Pennock 1836 und von Louis 1841 der Abdominaltyphus als solcher erkannt und bekannt geworden; das Regulativ ist aber bekanntlich schon am 8. August 1835 durch Allerhöchste Kabinettsordre bestätigt worden."

Diese Ausführungen sind insoweit zutreffend, als, wie wir ja oben eingehend dargelegt haben, eine genaue Erkenntnis des Abdominaltyphus erst zurzeit nach Erlaß des Regulativs gewonnen wurde; sie sind aber insoweit unzutreffend, als sie diesen Schluß ziehen: „weil das Regulativ den Abdominaltyphus noch nicht kennt, ergo kann mit dem Typhus der Abdominaltyphus nicht gemeint sein." Genau das Gegenteil ist richtig. Gerade weil der Abdominaltyphus zurzeit des Erlasses des Regulativs noch nicht als Krankheit sui generis erkannt war, mußte ihn das Regulativ unter den Begriff des Typhus subsummieren. Wie zutreffend diese unsre Auffassung ist, geht daraus hervor, daß, wie die Redaktion der „Zeitschrift für Medizinalbeamte" in einer Fußnote zu der Arbeit von Bräutigam richtig bemerkt, die Gerichte bisher den Standpunkt eingenommen haben, daß unter „Typhus" im Sinne des Regulativs alle Typhusarten zu verstehen seien.

Herr Dr. v. T. ist, wie er wiederholt hervorhebt, gerade durch den Artikel von Bräutigam zu seiner Ansicht geführt worden. Denn vor der Lektüre dieses Artikels will auch er den Unterleibstyphus für anzeigepflichtig gehalten haben. Es ist in hohem Grade bedauerlich, wenn so wichtige Fragen, wie die Anzeigepflicht von ansteckenden Krankheiten ohne ausreichende Kenntnis der Geschichte der Medizin besprochen werden.

Die Arbeit von Bräutigam hat auch andere Ärzte verwirrt. In Nr. 35 des 25. Jahrgangs (1899) der Deutschen Medizinischen Wochenschrift führt Dr. Steinberg in Lauban in einem Artikel: „Typhoide Erkrankungen nach dem Hochwasser vom 30. Juli 1897" zunächst als

zweifelhaft an, ob verdächtige Typhuserkrankungen auf Grund der Bestimmungen des Regulativs meldepflichtig seien, und zitiert dann wörtlich die Ausführungen von **Bräutigam** als Beweis dafür, daß nicht einmal die Meldepflicht für sicher erkannte Typhusfälle feststehe.

Herr Dr. v. T. beruft sich ferner auf eine mit R. unterzeichnete Notiz in Nr. 17 des 5. Jahrgangs (1899) der „Ärztlichen Sachverständigen-Zeitung", worin es heißt:

„Die Anzeigepflicht bei einer Reihe einheimischer Seuchen wird durch richterliche Urteile immer weiter erschüttert. Uns nimmt es Wunder, daß noch kein Urteil ergangen zu sein scheint, nach welchem auch der Darmtyphus aus der Reihe der ansteckenden Darmkrankheiten, welche anzeigepflichtig sind, ausscheidet, da derselbe bei Erlaß des famosen Regulativs vom 8. August 1835 zweifellos noch nicht bekannt war, und aus der Fassung des letzteren zur Evidenz hervorgeht, daß ausschließlich der Flecktyphus gemeint ist."

Auch sprechen sich **Roth** und **Leppmann** in der von ihnen besorgten neuen Auflage des **Schlockow**schen Werkes unzweideutig dahin aus, daß mit dem Typhus des Regulativs lediglich der Flecktyphus gemeint sei.

Nun, wir haben oben überzeugend nachgewiesen, daß schon lange vor Erlaß des Regulativs sich ausgezeichnete Beschreibungen des Abdominaltyphus in der Literatur finden, mithin die Bemerkung, daß der Abdominaltyphus bei Erlaß des Regulativs noch nicht bekannt war, unrichtig ist.

Es bleibt also nur noch zu prüfen, ob in der Tat, „aus der Fassung des letzteren (des Regulativs) mit Evidenz hervorgeht, daß ausschließlich der Flecktyphus gemeint ist."

Für die Entscheidung dieser Frage kommt zunächst § 75 des Regulativs in Betracht, in welchem die Ätiologie des Typhus besprochen wird. Dort heißt es: „Da die Erfahrung gelehrt hat, daß der Typhus, obschon späterhin durch Ansteckung sich fortpflanzend, doch ursprünglich durch eine eigentümliche Luftverderbnis entsteht, die besonders durch eine zu große Anhäufung von Menschen in einem verhältnismäßig engen Raume, wie am häufigsten z. B. in Kranken- und Armenhäusern, Gefängnissen usw. hervorgebracht wird usw." Hieraus schließen zu wollen, daß „ausschließlich" der Flecktyphus gemeint sei, ist nicht berechtigt, denn die Fortpflanzung durch Ansteckung kommt dem Abdominaltyphus ebenso gut zu wie dem Flecktyphus, und daß auch der Abdominaltyphus durch Luftverderbnis entstehen kann, hat man nicht nur zurzeit des Erlasses des Regulativs, sondern noch zu den Zeiten **Pettenkofers** angenommen, der bekanntlich lehrte, daß das Typhusgift im Boden entstände und sich mit der Grundluft in die Atmosphäre erhöbe.

Um die Frage, was das Regulativ unter Typhus verstanden wissen will, zu entscheiden, muß man auch einen Blick in die dem Regulativ

beigegebene „Belehrung über ansteckende Krankheiten" werfen. Da kommt zunächst der Abschnitt A in Betracht, der „Über ansteckende Krankheiten im allgemeinen" handelt. Dort heißt es in § 2 Absatz 1, daß die Ansteckungsstoffe von Typhus, Ruhr, Schwindsucht, Gicht sich unter gewissen Umständen von neuem auch jetzt wieder erzeugen können", eine Ansicht, die wir heute für keine der genannten Krankheiten mehr anerkennen, aus der aber gar nichts darüber hervorgeht, ob sie sich bloß auf Fleck- oder auch auf Unterleibstyphus beziehen soll.

In § 3 Absatz 2 wird bei Besprechung der Dauer der Ansteckungsfähigkeit einer Krankheit der Typhus neben die Cholera gestellt. Auch hieraus geht nichts darüber hervor, ob damit ausschließlich der Flecktyphus oder auch der Unterleibstyphus gemeint ist.

In § 3 Absatz 4 wird bemerkt, daß das „Contagium der Masern flüchtiger als das des Typhus und der Cholera, das sich nur dem allernächsten Dunstkreise mitteilt", sei.

In § 5 Absatz 2 wird ausgeführt, daß manche Kontagien in dunstigen, namentlich mit animalischen Ausdünstungen überfüllten und wenig gelüfteten Räumen ganz insbesondere an Intensität gewinnen, während eine reine Atmosphäre allein genügt, sie zu entkräften, wo nicht vollständig zu vernichten. „So gilt dies namentlich von dem Kontagium des Typhus, der Ruhr, der kontagiösen Augenentzündung."

Gerade die Zusammenstellung von Typhus, Ruhr und Cholera in diesen und zahlreichen andren Sätzen der „Belehrung" spricht gegen die Annahme, daß hier mit Typhus ausschließlich der Flecktyphus gemeint sein könne.

Dies gilt in noch stärkerem Grade von der speziellen Besprechung des Typhus. Dort heißt es in § 29 Absatz 2: „Die Symptome dieses ansteckenden Nervenfiebers, welches in manchen Fällen auch in der Form des Faulfiebers, Fleckfiebers usw. auftritt, sind die eines jeden bösartigen Nervenfiebers im allgemeinen. Sehr häufig gehen bei denen, welche vom Typhusgifte affiziert wurden, dem Ausbruche der Krankheit selbst oder vielmehr dem ersten Frösteln, womit das Fieber beginnt, 4—5 Tage, ja zuweilen noch länger, gewisse besondere Erscheinungen des Übelbefindens voraus. Zu diesen sogenannten Vorboten des Typhus gehören, außer einer gewissen Zerschlagenheit der Glieder, wie sie sich auch wohl vor andren Krankheiten zeigt: usw."

Diese und die folgenden Sätze passen genau so gut auf Unterleibstyphus wie auf Flecktyphus, manche Bemerkungen auf ersteren sogar mehr als auf letzteren, so die Angabe in § 32 Absatz 1, daß das Typhusgift namentlich an Kleidungsstücken, Leib- und Bettwäsche usw. haftet, was an den mit Ausleerungen Typhuskranker beschmutzten Gegenständen bekanntlich experimentell nachgewiesen werden kann.

Die Behauptung, daß mit dem Typhus des Regulativs ausschließlich der Flecktyphus gemeint sei, müssen wir daher als nicht zutreffend er-

klären. Vielmehr sind wir der Ansicht und geben das von uns erforderte Obergutachten pflichtmäßig dahin ab, daß zurzeit, als das Regulativ vom 8. August 1835 erlassen wurde, der Unterleibstyphus vom Flecktyphus wissenschaftlich noch nicht unterschieden war, und demgemäß, wie dies aus der Fassung der bezüglichen Paragraphen hervorgeht, unter dem Typhus des Regulativs auch der Unterleibstyphus zu verstehen ist.

Dies beweist auch der Umstand, daß im Regulativ in den den Typhus betreffenden Paragraphen Tatsachen aus der Entstehungs- und Erscheinungsweise beider Krankheiten neben einander beschrieben sind, wodurch bewiesen wird, daß beide Krankheiten nicht unterschieden wurden.

Berlin, den 12. Februar 1902.

Unterschriften.

7. Die sanitätspolizeiliche Bekämpfung der Pest.

Vortrag, gehalten im „Verein für innere Medizin" in Berlin am 15. Juni 1903.
(Sonderabdruck aus „Deutsche Medizin. Wochenschrift", 1903 Nr. 26 u. 27.)

Das Ereignis, welches während der vorigen Woche die ärztliche Welt nicht nur Berlins in Spannung hielt, jetzt aber, wie wir hoffen dürfen, abgelaufen ist, ohne ernstere Folgen nach sich zu ziehen[1]), der schnelle Tod eines jugendlichen Arztes und die Erkrankung seines Pflegers an der Pest, hat Ihren Herrn Vorsitzenden veranlaßt, mich zu ersuchen, vor Ihnen in Kürze eine Schilderung dieser Fälle zu geben und im Anschluß daran die Grundzüge der heute üblichen Pestbekämpfung darzulegen. Ich komme dieser Aufforderung gern nach, einmal, weil sie mir eine erwünschte Gelegenheit gibt, Ihnen meinen Dank dafür abzustatten, daß Sie mich durch die Wahl zu Ihrem korrespondierenden Mitgliede ausgezeichnet haben, sodann aber, weil ich dadurch wieder einmal in die Lage komme, auf die Bedeutung des Mitwirkens des ärztlichen Praktikers bei den Aufgaben der Medizinalverwaltung hinzuweisen.

Die orientalische Beulenpest stand, wie Sie wissen, im Mittelalter und bis gegen Ende des 18. Jahrhunderts hin im Vordergrunde des ärztlichen Interesses. Dann trat sie mehr und mehr zurück. Die alten Pesthospitäler, welche sich einst vor den Toren fast jeder Stadt erhoben, verfielen oder verwandelten sich in Siechenhäuser, und an die Möglichkeit, daß die Pest wiederkommen könnte, dachte man kaum noch. Wie recht ich mit dieser Bemerkung habe, mögen Sie daraus entnehmen, daß in dem bekannten „Regulativ über die sanitätspolizeilichen Vorschriften bei ansteckenden Krankheiten" vom 8. August 1835, welches noch heute bei uns in Preußen Gesetzeskraft hat, die Pest auch nicht mit einem Worte erwähnt ist. Allein im letzten Viertel des vorigen Jahrhunderts mußten wir erfahren, daß die Pest keineswegs verschwunden war. Sie erinnern sich der räumlich begrenzten, aber doch recht schweren Pestepidemie, welche im Winter von 1878 auf 1879 in den Kosakensteppen zu beiden Seiten der Wolga auftrat und in Wetljanka und fünf anderen Orten zusammen 419 Personen dahinraffte. Wir lernten erneut mit der Möglichkeit rechnen, daß die Pest wieder einmal, wie früher so oft, ihre vorderindische Heimat

---

[1]) Der erkrankte Wärter ist genesen, von den als ansteckungsverdächtig abgesonderten Personen ist niemand erkrankt. Die in Form eines mittelschweren Gelenkrheumatismus einhergehende Erkrankung des Unterarztes Dr. Pflugmacher, welche nach der Injektion von Pestserum auftrat, ist abgelaufen, ohne dauernde Störungen zu hinterlassen. Zehn Tage nach der Genesung des Wärters wurden die wegen Ansteckungsverdacht abgesonderten Personen sämtlich entlassen.

an den Füßen des Himalaya verlassen und einen neuen Wanderzug über die ganze Erde antreten könnte.

In den neunziger Jahren des vorigen Jahrhunderts, als wir noch unter dem frischen Eindruck der Choleraepidemie von 1892 bis 1894 standen, trat die gefürchtete Tatsache ein. Anfangs war es allerdings nur der ferne Osten von Asien, in dem die Pest sich zeigte, China, Formosa, Japan. Im Jahre 1896 aber kam es zu einem furchtbaren Pestausbruch an der Westküste von Vorderindien, dessen rege Handelsbeziehungen mit England und damit mit Europa uns lebhaft beunruhigen mußten. Es erschien notwendig, die den heutigen Ärzten unbekannte Krankheit an Ort und Stelle zu studieren, um für den Fall, daß sie zu uns käme, gerüstet zu sein. Alle zivilisierten Nationen entsandten zu diesem Zwecke ärztliche Kommissionen nach Bombay, dem Hauptsitz der Pestepidemie. Auch deutsche Forscher wurden dahin entsandt, die Herren Gaffky, Pfeiffer, Sticker und Dieudonné, denen sich dann auf Ersuchen der Reichsregierung auch der damals in Afrika weilende Robert Koch anschloß. Reich mit Erfahrungen ausgestattet, kehrten sie im Sommer 1897 nach Deutschland zurück, ihre Mitteilungen aber konnten schon bei den Beratungen verwertet werden, welche zu der Venediger Konvention vom 19. März 1897 führten, die die Grundlage der internationalen Pestbekämpfung bildet. Die Pest beschränkte sich jedoch, wie Sie wissen, nicht auf Asien, sie trat sehr bald auch in Europa auf, wohin sie über Alexandrien eingeschleppt wurde, zunächst in Triest, dann in Oporto, dann in vereinzelten Fällen in London, und selbst in unsren großen deutschen Handelsemporen, Hamburg und Bremen, haben wir einige Male mit ihr Bekanntschaft machen müssen. In Afrika hat sie sich inzwischen auf Mauritius und Madagaskar, und besonders in Britisch-Südafrika eingenistet. In Australien hat sie in Queensland und in Westaustralien Herde gebildet. Auch Amerika hat sie heimgesucht, in Nordamerika San Franzisko und die Westküste von Mexiko, in Südamerika Buenos Ayres und die Gegenden am unteren Laufe des La Plata. Und Gerüchten zufolge soll sie auch jetzt noch in Neapel und Oporto nicht ganz erloschen sein.

Daß die Behörden die Verbreitung der Pest ununterbrochen wachsam verfolgen und alles tun, um auf ihr Einbrechen gerüstet zu sein, ist nur ihre Pflicht. Wenn sie einen Pestausbruch in erster Linie in einem Hafenort erwarten, in denen überseeische Schiffe aus pestverseuchten Ländern ein- und auslaufen, so ist das nur natürlich. Daß aber die Pest plötzlich hier im Herzen des deutschen Reiches fern von den Küsten auftreten würde, darauf waren sie freilich nicht vorbereitet.

Allerdings ist die Erfahrung, welche wir hier in Berlin haben machen müssen, wie Sie wissen, nicht die erste dieser Art. Bereits im Jahre 1898 hat sich ganz etwas Ähnliches in Wien zugetragen. Auch dort ging eine Pestinvasion von einem Pestlaboratorium aus, wie jetzt bei uns, auch dort erlag ein junger Arzt, der noch dazu selbst in Bombay monatelang un-

gestraft im innigsten Verkehr mit zahlreichen Pestkranken gestanden hatte. Allein wir hatten uns in die sichere Überzeugung eingewiegt, daß uns so etwas, wie sich in Wien ereignet hatte, nicht begegnen könne, da wir die Arbeiten in unsren Laboratorien mit den größten, und nach menschlichem Ermessen auch ausreichenden Vorsichtsmaßregeln umgeben hatten.

Bevor ich auf die Pestbekämpfung eingehe, lassen Sie mich über den Hergang der Erkrankung berichten, wobei ich Ihnen freilich nicht viel Neues werde mitteilen können, da die Tageszeitungen sich so eingehend mit dem Gegenstande beschäftigt haben.

Der junge Arzt, um den es sich handelt, war der kaum 25 Jahre alte Dr. Milan Sachs, gebürtig aus Agram, der längere Zeit in Wien Assistent von Prof. Weichselbaum gewesen und zum Prosektor in Czernowitz ausersehen war. Er arbeitete seit etwa fünf Wochen im Institut für Infektionskrankheiten, um sich dort unter der Leitung von Herrn Prof. Kolle mit der Diagnose der Pest und der Cholera vertraut zu machen. Am Dienstag nach Pfingsten, also am 2. Juni, war er noch im Institut erschienen, hatte in der Bibliothek gearbeitet und sich mit verschiedenen Herren ganz vergnügt unterhalten. Am Abend desselben Tages erkrankte er plötzlich mit einem heftigen Schüttelfrost, hohem Fieber, wütendem Kopfschmerz, Hustenreiz und Stichen in der rechten Seite, Appetitlosigkeit, großem Durstgefühl und wundem Gefühl im Rachen. In der Nacht verschlimmerte sich sein Zustand, und es stellten sich bald große Abgeschlagenheit, Brustbeklemmung und Schmerzen in allen Gliedern ein. Der am Mittage des folgenden Tages gerufene Arzt, Herr Dr. Mendelsohn (Schöneberg), konstatierte eine geringe Dämpfung über dem rechten unteren Lungenlappen, die jedoch mit dem bedrohlichen Allgemeinbefinden außer Verhältnis stand. Die Beschäftigung des Dr. Sachs im Institut für Infektionskrankheiten erregte sofort seinen Verdacht; da der Kranke jedoch angab, in letzter Zeit nicht mit Pest gearbeitet zu haben, so begnügte er sich damit, für regelmäßige sorgfältige Desinfektion des Auswurfs Sorge zu tragen, nahm jedoch von der Überführung des Kranken in eine Krankenanstalt zunächst noch Abstand. Am folgenden Tage fand er den Zustand weiter erheblich verschlimmert. Der Kranke hatte injizierte Augenbindehäute, ein gerötetes Gesicht, der Puls war schnell und klein, der Kräfteverfall höchst auffallend, das Sensorium leicht benommen, als wäre der Kranke berauscht. Die örtlichen Erscheinungen waren auch jetzt verhältnismäßig gering, doch der blutig gefärbte Lungenauswurf ziemlich reichlich, auch bestand merklicher Schnupfen. Der Stuhl war angehalten, der Appetit fehlte ganz, dagegen bestand quälender Durst.

Nunmehr meldete Herr Dr. Mendelsohn die Erkrankung als pestverdächtig an. Der sofort benachrichtigte Kreisarzt, Medizinalrat Dr. Klein (Charlottenburg), bestätigte den Pestverdacht und veranlaßte die Überführung des Kranken in das Städtische Krankenhaus in Charlottenburg, von wo aus er noch am Abend des Donnerstag in die Kochschen Baracken

bei der Charité überführt werden mußte, weil die Behandlung eines so infektiösen Kranken in einem allgemeinen Krankenhause bedenklich erschien.

In der Charité leitete Herr Oberarzt Dr. Otto noch in der Nacht die bakteriologische Untersuchung ein und erklärte auf Grund des mikroskopischen Präparates die Krankheit als im höchsten Grade pestverdächtig. Auf seine Veranlassung wurde der Kranke am nächsten Tage von Herrn Geheimrat Kraus untersucht, der sich dahin aussprach, daß es sich seines Erachtens nur um septische Diphtherie oder um Pest handeln könne, daß aber, da eine Untersuchung der Rachenorgane ein negatives Ergebnis hatte, in erster Linie an Pest zu denken sei. An diesem Tage war der Kranke bereits moribund. Er hatte reichlichen, blutig gefärbten, sehr zähen Auswurf, reichlichen Ausfluß aus der Nase, war gänzlich unbesinnlich, warf sich unruhig hin und her, die Stimme lallte, das Gesicht war blaßblau, der Puls höchst elend, und am Freitag Nachmittag 5 Uhr, also vor Ablauf des dritten Krankheitstages, erfolgte der Tod.

Die am folgenden Morgen ausgeführte Obduktion, die auf eine Öffnung der Brust- und Bauchhöhle beschränkt wurde, ergab eine Anschoppung der rechten unteren Lungenhälfte, eine geringe Milzschwellung, eine wenig ausgedehnte Infiltration in der Umgebung der rechten Halsdrüsen. Das Herzblut und der Gewebssaft aus der Lunge, der Leber und der Milz zeigten bei der mikroskopischen Untersuchung von Deckglaspräparaten dieselben Bakterien, die Dr. Otto im Lungenauswurf gefunden hatte, fast in Reinkultur, nämlich ein ziemlich kurzes, plumpes Stäbchen, das den Farbstoff nur an den Polen ordentlich aufnahm, während die Mitte des Stäbchens ungefärbt blieb.

Die Bakteriologen, welchen diese Präparate vorgelegt wurden, ich nenne u. a. die Herren Geheimrat Dönitz, Prof. Kolle, Marinestabsarzt Martini und Oberarzt Otto vom Institut für Infektionskrankheiten, Prof. Kossel vom Kaiserlichen Gesundheitsamte, Prof. Hahn vom Hygienischen Institut in München, waren ebenso wie ich der Ansicht, daß es sich nur um Pest handeln könne. Mit Rücksicht darauf aber, daß die Untersuchung der Platten und der Versuchstiere noch nicht abgeschlossen war, konnte die Erkrankung auch jetzt noch nur als Pestverdacht bezeichnet werden. Trotzdem wurde sie, wie dies auch die Bestimmungen vorschreiben, genau so behandelt, als ob die Pest schon sicher festgestellt worden wäre, und dies war sehr richtig. Denn es zeigten sich bald auf den Agarplatten die charakteristischen Kolonien der Pestbakterien, welche mit Pestserum in typischer Weise agglutiniert wurden, und auch die Versuchstiere gingen in der üblichen Zeit unter den Erscheinungen der Pest zugrunde. Hierüber wird Ihnen Herr Prof. Kolle noch eingehende Mitteilungen machen.

Ehe ich auf die Schutzmaßregeln eingehe, welche getroffen worden sind, lassen Sie mich in Kürze des zweiten Kranken gedenken, den wir zu beobachten Gelegenheit hatten. Er war einer der Wärter, welche den Ver-

storbenen zu pflegen hatten, mit Namen Marggraf. Er erkrankte am Sonntag den 7. Juni, also am dritten Tage nach dem Tode des Dr. Sachs, mit Frösteln und allgemeiner Abgeschlagenheit. Am 8. Juni vormittags hatte er über 40° C. Ich sah ihn mittags 12 Uhr, und mir fielen sein gerötetes Gesicht und die lebhafte Injektion seiner Konjunktiven auf. Husten und Auswurf bestanden nicht. Eine sofort entnommene Blutprobe erwies sich bei der bakteriologischen Untersuchung als frei von Pestbazillen, die sich jedoch in dem am folgenden Tage entnommenen Rachensputum fanden. Obwohl es sich also auch in diesem Falle um eine unzweifelhafte Pesterkrankung handelte, nimmt dieselbe bis jetzt einen durchaus günstigen Verlauf. Wir dürfen den Grund dafür wohl in der reichlichen Behandlung mit Pestserum suchen, welche der Kranke erfahren hat. Schon am Freitag den 5. Juni erhielt er, wie alle Ärzte und Wärter, welche mit dem Dr. Sachs in Berührung gekommen waren, 30 ccm Pestserum subkutan. Am Montag den 8. Juni, als das Fieber den Höhepunkt erreicht hatte, erhielt er 50 ccm, worauf die Temperatur auf 38,4 fiel; gegen Abend erhielt er noch 25 ccm, worauf ein weiterer Temperaturabfall auf 37,4 erfolgte. Am Morgen des 9. Juni war er fieberfrei, und seitdem hat er sich dauernd eines guten Allgemeinbefindens erfreut. Im ganzen hat er 185 ccm Serum erhalten. Deutsches Pestserum besitzen wir nicht. Verwendet wurde zunächst Pariser Pestserum aus dem Institut Pasteur, dann frisch beschafftes Berner Serum aus dem Institut des Prof. Tavel.

Die Anschauungen über die Wirksamkeit des Pestserums sind, wie Sie wissen, noch geteilt. Seine immunisierende Wirkung ist wohl allgemein anerkannt, sie ist von Koch, Behring, Kolle, Martini, Pfeiffer u. a. an Versuchstieren eingehend geprüft worden; nur hält sie, wie wir wissen, immer nur kurze Zeit vor. Seine Heilwirkung wird namentlich von französischen Forschern sehr gerühmt, von andren lebhaft in Zweifel gezogen. Auf Grund einer Statistik von einem Falle können wir uns natürlich ein Urteil nicht erlauben. Aber der Fall ist immerhin beachtenswert und mahnt zur Anwendung des Serums bei etwaigen künftigen Fällen.

Ich darf mich nunmehr zu den Maßregeln wenden, welche zur Bekämpfung der Pestgefahr ergriffen worden sind, und ich kann dies nicht tun, ohne von vornherein das verständnisvolle Zusammenwirken aller Beteiligten zu betonen und insonderheit auch die Umsicht und Hingebung der beteiligten Ärzte hervorzuheben.

Daß Herr Dr. Mendelsohn, welcher den Kranken zuerst behandelt, sofort den bedrohlichen Zustand erkannt, die Desinfektion des Auswurfs veranlaßt und 24 Stunden, nachdem er den Kranken gesehen hatte, den Fall als pestverdächtig gemeldet hat, habe ich bereits berichtet. Ich hebe noch hervor, daß er seine ärztliche Tätigkeit eingestellt, seine Kleidung desinfizieren und sich selbst die gebotene Anzahl von Tagen hindurch vom Kreisarzt hat beobachten lassen. Sofort nach Überführung des Dr. Sachs in das Krankenhaus veranlaßte der Kreisarzt, daß das Zimmer, in welchem

er gewohnt hatte, unter polizeilichen Verschluß genommen, und seinen Wirtsleuten das Verlassen ihrer Wohnung untersagt wurde. Sobald die Krankheit als Pest festgestellt war, wurde die ganze Familie zur Beobachtung in die Charité überführt, die Wohnung unter Leitung des Herrn Prof. Proskauer desinfiziert, den Kindern aus dem betreffenden Hause der Schulbesuch für die Dauer von zehn Tagen untersagt, die Einwohnerschaft des Hinterhauses unter amtsärztliche Beobachtung gestellt, und die Einwohnerschaft des Vorderhauses sowie des Seitenflügels angewiesen, jede auch noch so harmlose Erkrankung innerhalb der nächsten zehn Tage polizeilich anzumelden. Besondere Aufmerksamkeit wurde sodann dem Krankenwagen zugewendet, welcher den Dr. Sachs aus seiner Privatwohnung in das Charlottenburger Krankenhaus und von dort in die Charité überführt hatte. Der Wagen selbst wurde desinfiziert und für einige Zeit außer Gebrauch gestellt. Der Besitzer, der Kutscher und die Begleiter des Wagens aber wurden mit Pestserum immunisiert und für zehn Tage in der Charité abgesondert. Im Städtischen Krankenhause in Charlottenburg wurde das Zimmer, in dem der Dr. Sachs gelegen hatte, desinfiziert, das Ärzte- und Wärterpersonal, welches mit ihm in Berührung gekommen war, mit Pestserum immunisiert und für zehn Tage unter Beobachtung gestellt.

In der Charité wurden zunächst nur die Ärzte und Wärter des Dr. Sachs und die Familie seines Zimmervermieters abgesondert, dann auch der Pförtner, der dem Dr. Sachs geöffnet hatte, und das Personal des Krankenwagens. Bald entwickelte sich ein förmliches Pestbarackenlazarett. In der einen Baracke lagen die beiden Wärter und der Krankenträger, welche den Dr. Sachs in Behandlung gehabt hatten; in einer zweiten die Familie des Wirtes des Dr. Sachs und ein Neffe des Wirtes, der viel bei ihm verkehrt hatte, und zwei Begleiter des Krankenwagens; in einer dritten der Pförtner, der Besitzer des Krankenwagens und einige Charitékranke, welche durch Zufall in die Nähe des erkrankten Dr. Sachs gekommen waren. Die zu diesen drei Baracken gehörige Wärterbaracke wurde für das für dieses Pestlazarett erforderliche Personal reserviert. In dem Verwaltungsgebäude der Kochschen Baracken wurden der Oberarzt Otto und die beiden Unterärzte Dr. Pflugmacher und Dr. Horn untergebracht. Alle diese Gebäude wurden durch eine Einfriedigung, die soweit sie nicht schon bestand, durch Hinzufügung eines Bretterzaunes vervollständigt wurde, umschlossen, und durch Aufstellung einer Postenkette von Schutzleuten, welche dort Tag und Nacht standen, wurde für Unterbrechung jedes Verkehrs mit der Außenwelt gesorgt. Die Verpflegung der Abgesonderten wurde in der Weise bewirkt, daß die Speisen an die Grenze der Einfriedigung gebracht und dort von dem Personal in Empfang genommen wurden. Die leeren Schüsseln wurden nach Desinfektion mit Lysolwasser an die Einfriedigung zurückgebracht und in der Küche noch einmal gründlich ausgekocht, ehe sie weiter verwandt wurden.

Um für etwa weiter eintretende Erkrankungen, die ja glücklicherweise nicht erfolgt sind, gerüstet zu sein, ließ die Charitédirektion auf dem Wäschetrockenplatz hinter der Waschküche der Charité zwei Döckersche Baracken aufschlagen, welche Herr Generalstabsarzt der Armee, Exzellenz v. Leuthold, zur Verfügung zu stellen die Güte hatte. Von ihnen ist eine in Benutzung genommen worden, doch konnte sie glücklicherweise schon an demselben Tage wieder geräumt werden, zumal es auch zweckmäßiger erschien, alle Kranken und Verdächtigen auf einem verhältnismäßig kleinen Raum zusammen zu haben.

Nach den vorliegenden Erfahrungen dauert die Inkubation der Pest höchstens bis zu zehn Tagen. In der Mehrzahl der Fälle ist sie erheblich kürzer. Infolgedessen darf die Absonderung von Pestverdächtigen nach den Ausführungsbestimmungen des Bundesrats, welche bezüglich der Pest zu dem Reichsseuchengesetz erlassen worden sind, auch nicht länger als zehn Tage dauern. Diese Zeit ist bei einem Teil der Abgesonderten heute verstrichen, und kann er daher nunmehr nach gründlicher Reinigung des Körpers und Desinfektion der Kleidung in seine gewohnten Verhältnisse zurückkehren. Die übrigen werden voraussichtlich bald nachfolgen können. Wir können dann dieses für uns alle ebenso betrübende wie lehrreiche Intermezzo als abgeschlossen betrachten und wieder an unsre gewohnte Arbeit zurückkehren.

Wie anders ist der Verlauf dieser beiden Erkrankungen, als das, was wir nach den Schilderungen der Pestepidemien des Mittelalters erwarten mußten! Die Furcht vor der Pest ist von alten Zeiten her so tief im Volksbewußtsein eingewurzelt, daß auch der Kaltblütige erbleicht, wenn die Pest auch nur genannt wird. Raffte doch jede Epidemie hunderte und tausende blühender Menschenleben dahin, und kostete doch die furchtbarste Pestepidemie, welche man erlebt hat, der „Schwarze Tod“ oder das „große Sterbent“ Mitte des 14. Jahrhunderts, glaubhaften Nachrichten zufolge, an 24 Millionen Menschen das Leben. Und hier kam von dem Fall des Dr. Sachs nur eine einzige Infektion zustande, und auch diese nimmt einen günstigen Verlauf. Das muß einen jeden Arzt mit freudiger Genugtuung erfüllen. Denn wir dürfen es ohne Überhebung aussprechen, daß diese ans Wunderbare grenzende Tatsache, daß die Pest ihrer Schrecken entkleidet ist, eine Frucht des zielbewußten Arbeitens von Ärzten gewesen ist, welche auf dem Fundament weiter bauten, das Louis Pasteur und Robert Koch gelegt haben.

Liest man in den alten Pestberichten nach, so findet man fast nur herzbrechende Schilderungen der Menschenverluste, welche die Pest verursachte, der Lockerung aller Familien- und gesellschaftlichen Bande, welche sie herbeiführte, aber von einer Behandlung oder gar Heilung erfahren wir nichts, und die Anschauungen über die Entstehung der Seuche waren nichts als eitel Phantasmagorien. Erdbeben und Sonnenfinsternisse wurden als Ursachen der Epidemie angesehen, wenn man nicht dazu über-

ging anzunehmen, daß die Juden aus Christenhaß oder die Ärzte aus Gewinnsucht die Brunnen vergiftet hätten. Eine Ausnahme machte nur ein aufgeklärter Geistlicher, der bekannte Athanasius Kircherus, der schon 1671 kleine Lebewesen als Erreger der Pest vermutete, weshalb man ihn den Vater der Bakteriologie genannt hat. Aber er vermochte seine Ansicht nicht zu beweisen, und die Folgezeit ist nicht darauf zurückgekommen.

Erst im letzten Jahrzehnt des vorigen Jahrhunderts gelang es zwei Ärzten, Yersin, einem Schüler Pasteurs, und Kitasato, einem Schüler Kochs, mit Hilfe der modernen bakteriologischen Methoden den Pesterreger in Gestalt eines wohlcharakterisierten Bazillus zu entdecken und mit diesem Befunde die Pest ihres mystischen Dunkels zu entkleiden.

Als die Pest 1879 in Wetljanka auftrat, ging eine deutsche Kommission unter Führung unseres A. Hirsch dorthin, um die Krankheit zu studieren. Lesen Sie die Berichte der Kommission durch, so finden Sie wenig, was die Wissenschaft gefördert hätte. Als 1897 die nach Bombay entsandte Kommission zu uns zurückkehrte, brachte sie einen Schatz von Erkenntnissen mit. Jene standen auf dem Boden der alten Epidemiologie, diese arbeiteten mit den Kochschen Methoden, mit Hilfe deren wir auch künftig der Pest Herr zu werden hoffen, wenn sie wieder einmal zu uns kommen sollte.

Diese Methoden ermöglichen in eminenter Weise die Hauptforderung der modernen Seuchenbekämpfung zu erfüllen, nämlich den ersten Fall schnell zu erkennen und die von ihm ausgehenden Gefahren sicher zu verhüten. Die Furchtbarkeit der Pest in früheren Jahrhunderten beruhte darauf, daß der erste Fall nicht erkannt wurde, und die Krankheit erst die Aufmerksamkeit auf sich zog, wenn sie Zeit gehabt hatte, sich im stillen auszubreiten. Dann aber war es zu spät, ihrer Herr zu werden.

Eine Eigentümlichkeit, welche die Ausbreitung der Pest in so hohem Maße begünstigt, ist die, daß sie bekanntlich für gewisse Tiere, nämlich die Ratten und Mäuse, namentlich aber für erstere, fast noch verderblicher ist, als für den Menschen. An Orten, wo die Pest sich eingenistet hat, kann sie unter den Ratten herrschen zu einer Zeit, wo die Menschen davon verschont sind, und wer das nicht weiß, ist auf das höchste überrascht, wenn von Zeit zu Zeit ein Mensch erkrankt, ohne daß sich eine direkte Ansteckung von einem Pestkranken nachweisen läßt. Aber nicht nur darin unterscheidet sich die Pest sehr wesentlich von der Cholera, welche für Tiere ungefährlich ist, sondern auch darin, daß sie nicht, wie diese, durch das Wasser, sondern lediglich durch Übertragung von Person zu Person verbreitet wird.

Auf dieser Erkenntnis wurden die Schutzmaßregeln aufgebaut, welche nach den Ausführungsbestimmungen zum Reichsseuchengesetz gegen die Pest zu treffen sind, und welche sich, wie man wohl sagen darf, in unserem Falle so ausgezeichnet bewährt haben.

An erster Stelle steht die Anzeigepflicht. Nach § 2 des Gesetzes, betreffend die Bekämpfung gemeingefährlicher Krankheiten, vom 30. Juni 1900, liegt die Anzeigepflicht bei Aussatz, Cholera, Fleckfieber, Gelbfieber, Pest und Pocken in erster Linie dem behandelnden Arzte ob, in zweiter Linie dem Haushaltungsvorstand, in dritter Linie jeder sonst mit der Behandlung oder Pflege des Erkrankten beschäftigten Person, in vierter Linie dem Hausbesitzer, endlich in fünfter Linie dem Leichenbeschauer. Daß nur der Arzt den Pestverdacht rechtzeitig fassen wird, ist wohl mit Sicherheit anzunehmen. Deswegen ist auf die Verbreitung gründlicher Kenntnis der gemeingefährlichen Krankheiten unter den Ärzten der größte Wert zu legen. Der Reichsgesundheitsrat hat, wie Ihnen bekannt ist, eine Belehrung über die Pest für Ärzte ausarbeiten lassen, und der Herr Minister hat jedem Arzte in Preußen ein Exemplar dieser Belehrung zur Verfügung gestellt, auch bekommt ein solches noch jetzt jeder Mediziner bei der Erteilung der Approbation.

Bei der Wichtigkeit der bakteriologischen Diagnose für gewisse Krankheiten, namentlich für Cholera und Pest, drängt sich die Frage auf, ob nicht in einem Falle von Cholera- oder Pestverdacht der behandelnde Arzt selbst versuchen sollte, die bakteriologische Untersuchung in Angriff zu nehmen. Davor kann jedoch nicht dringend genug gewarnt werden. Einmal kann der ärztliche Praktiker nicht immer die zahlreichen Geräte und Instrumente zur bakteriologischen Untersuchung in gebrauchsfähigem Zustande bereit haben. Dann hat er in der Regel nicht die Übung, die erforderlich ist, um eine schnelle und vor allem sichere Diagnose stellen zu können. Auch fehlen dem beschäftigten praktischen Arzt die dazu erforderliche Ruhe und Zeit. Endlich sind diese Untersuchungen auch in hohem Grade gefährlich. Es ist daher für alle Fälle anzuraten, solche Untersuchungen den dazu Berufenen zu überlassen. Die Kreisärzte werden in der Regel diejenigen sein, welche das Erforderliche in dieser Beziehung zu veranlassen haben. Hier in Berlin und in den Vororten von Berlin kann die Sache wesentlich beschleunigt werden, wenn die Ärzte in Fällen von Verdacht einer gemeingefährlichen Krankheit sich außer an die Polizei zugleich an das Institut für Infektionskrankheiten wenden. Letzteres aber sollte nicht durch Telephon, sondern durch Stadttelegramm oder durch Rohrpostbrief geschehen. Erfahrungen, welche wir wiederholt gemacht haben, sprechen lebhaft gegen die Heranziehung des Telephons in so wichtigen Angelegenheiten. Entweder ist es besetzt, oder die Mitteilung wird nicht deutlich genug vom Empfänger verstanden, auch ist es schwierig, dabei zu verhüten, daß nicht Unberufene etwas von dem Fall erfahren.

Wenn der Kreisarzt, der behandelnde Arzt und ein Sachverständiger vom Institut für Infektionskrankheiten von vornherein gemeinsam vorgehen, dann ist die Gewähr dafür gegeben, daß alles Erforderliche sachgemäß und schnell geschieht. Auf die Mitwirkung des behandelnden Arztes kann hierbei nicht genug Wert gelegt werden, da er ja den Fall von Anfang

an gesehen hat und in der Lage ist, für die Weiterbehandlung desselben die wertvollsten Winke und Fingerzeige zu geben. Nach dem Gesetz hat denn auch der beamtete Arzt den behandelnden Arzt bei allen weiteren Erhebungen hinzuzuziehen.

Ist der Fall festgestellt, so kommt in Frage, was weiter mit dem Kranken zu geschehen hat. Nach dem Gesetz ist er abzusondern, und zwar entweder in seiner Behausung oder, wenn in dieser eine wirksame Absonderung nicht möglich ist, in einem geeigneten Krankenhause oder in einem andern geeigneten Unterkunftsraum. Pest- und Cholerakranke sollte man stets in ein Krankenhaus bringen. Ihre Absonderung im eigenen Hause in der Weise, daß jede Gefahr der Übertragung ausgeschlossen ist, ist in kaum einem Privathause durchführbar. Anzustreben ist, daß jede größere Stadt, auf dem Lande jeder Kreis, ein ausreichend ausgestattetes Isolierkrankenhaus hat, in dem derartige Kranke jederzeit, auch bei Nacht, Aufnahme finden können. Von dem Augenblicke ab, wo der Kranke in einem solchen Isolierlazarett geborgen ist, hat man die Sache in der Hand und kann hoffen, den glimmenden Funken zu ersticken und eine Epidemie zu verhüten, während ein Kranker, der in seiner eignen Behausung belassen wird, auch wenn er in den besten Verhältnissen lebt, stets eine Gefahr für seine Umgebung und für die Allgemeinheit bleibt.

Wie Sie wissen, gibt es zwei Haupterscheinungsformen der Pest, die Drüsenpest und die Lungenpest. Die Drüsenpest in ihrem Anfangsstadium ist so gut wie ungefährlich für die Umgebung. Ein Kranker mit Drüsenpest ist lange nicht so gefährlich, wie ein Kranker mit Diphtherie; jedoch können diese Fälle außerordentlich schnell, in zwei, drei Tagen tödlich verlaufen, und dann kommt es auch bei der Drüsenpest zu außerordentlich reichlichem Lungenödem; die Kranken werden unbesinnlich, werfen sich hin und her, der an Pestbakterien überaus reichliche Auswurf fließt ihnen aus Mund und Nase und beschmutzt das Bett und den Fußboden; da ist es begreiflicherweise sehr schwierig, die Angehörigen und Pfleger des Kranken vor Ansteckung zu schützen. Noch viel schlimmer ist die Lungenpest, und die Fälle nach Laboratoriumsinfektion, die wir zu beobachten Gelegenheit hatten, sowohl der in Wien, wo Dr. Müller sich an seinem Wärter infizierte, als der bei uns, wo Dr. Sachs sich bei einem Tierversuch im Institut für Infektionskrankheiten ansteckte, waren Fälle von Lungenpest und verliefen in der Weise, wie ich sie schilderte.

Der praktische Arzt, welcher zu der Familie seiner Kranken in Beziehung steht, vielleicht durch jahrelange Behandlung verschiedener Familienmitglieder Freundschaftsbande mit derselben geknüpft hat, wird in Versuchung geraten, dem Wunsch der Angehörigen, ihren Kranken bei sich behalten zu dürfen, Folge zu geben. Allein, meine Herren, hier kann man nur sagen: „Landgraf, werde hart!“ Denn es liegt nicht nur im öffentlichen und im Interesse der Angehörigen, sondern auch in dem des Kranken selbst, daß er sobald als möglich in ein Krankenhaus gebracht

werde, wo die Gefahr der Übertragung einigermaßen ausgeschlossen, für eine zweckmäßige Krankenbehandlung aber alle Gewähr gegeben ist.

Hier möchte ich einige Worte über die Art und Weise, wie die Übertragung von Lungenpest zustande kommt, einschalten. Früher hat man sich in dieser Beziehung die merkwürdigsten Vorstellungen gemacht. Wie man in den alten Schilderungen aus dem Mittelalter lesen kann, mied man die Kranken, scheute ihren Besuch, wünschte nicht einmal, in ihre Nähe zu kommen. Die bakteriologischen Untersuchungen haben uns zu Anfang irre geführt; man hat bekanntlich den Hauch von Infektionskranken untersucht und gefunden, daß ihre Ausatmungsluft frei von Bakterien ist. Man hielt daher wohl die Nähe der Kranken für ungefährlich. Allein Flügge und seine Schüler haben gezeigt, daß die Kranken beim Sprechen, Husten, Niesen und Räuspern zahlreiche winzig kleine Schleimtröpfchen um sich verbreiten, welche sich eine Zeitlang in der Luft schwebend erhalten und besonders diejenigen gefährden, welche, wie die Ärzte, Pfleger und Angehörigen der Kranken, sich über ihn beugen, mit ihm sprechen oder überhaupt in seine unmittelbare Nähe kommen. Ärzte und Pfleger, welche mit Pestkranken zu tun haben, sollten sich hüten, zu nahe an dieselben heranzutreten, und bei den erforderlichen Untersuchungen eine Maske tragen, wie sie B. Fränkel für Tuberkulöse empfohlen hat: ich glaube, daß es auf diese Weise möglich sein würde, Übertragungen der Krankheit zu verhüten.

Besonders wichtig ist es, sich den Kranken nur auf eine gewisse Entfernung zu nähern. Flügge hat nachgewiesen, daß die Tröpfchen, welche der Kranke um sich versprüht, sich bis etwa zu einem Meter Entfernung verbreiten. Mahr in seiner Schrift über den schwarzen Tod gibt uns eine Abbildung der Kleidung, in welcher die Ärzte des Mittelalters zu ihren Pestkranken kamen: eingehüllt in einen großen Mantel, gingen sie einher, den Kopf bedeckt mit einer Kappe, welche über das Gesicht fortging, und in deren nach Art eines Vogelschnabels ausgezogener Nasenpartie Spezereien sich befanden. Die Ärzte näherten sich den Kranken nur bis zu einer gewissen Entfernung und gaben durch Zeichen mit ihrem langen Stock ihre Anweisungen. Das taten sie augenscheinlich auf Grund der Erfahrung, die in den alten Pestberichten mitgeteilt ist, daß in den Anfängen von Pestepidemien regelmäßig ein auffällig starkes Sterben der Ärzte eintrat. Erst seitdem sie diese Vorsichtsmaßregeln bei ihren Krankenbesuchen beobachteten, erlagen sie nicht mehr so häufig der Ansteckung, wie vorher.

Auch die Erkrankung des Dr. Sachs ist augenscheinlich in ähnlicher Weise zustande gekommen. Herr Professor Kolle hat uns sofort mitgeteilt, daß seiner Ansicht nach Dr. Sachs, welcher im übrigen alle Vorsichtsmaßregeln, die im Institut für Infektionskrankheiten vorgeschrieben sind, befolgte, sich wahrscheinlich bei folgender Gelegenheit infiziert habe: ein Meerschweinchen war mit Pestbakterien infiziert worden und nach

einigen Tagen in typischer Weise erkrankt; um die Stellung der Diagnose am Lebenden zu erlernen, entnahm Dr. Sachs vermittelst einer Pravazschen Spritze aus einem Bubo etwas Drüsensaft, der dann auf eine Agarplatte gespritzt wurde, damit die typischen Pestkolonien sich entwickeln sollten. Durch Zufall oder infolge einer gewissen Ungeschicklichkeit war etwas Luft mit in die Spritze hineingekommen, infolgedessen entleerte sich die Flüssigkeit nicht in der sonst üblichen Weise als gleichmäßiger Strahl, sondern als feiner Sprühregen auf die Oberfläche der Agarplatte, und wahrscheinlich ist durch Einatmen dieser verspritzten Tröpfchen die Infektion von Sachs erfolgt. Dieser Versuch fand am Donnerstag vor Pfingsten, also am 28. Mai statt, und am Dienstag, den 2. Juni, also am fünften Tage darauf, erkrankte er — eine Zeit, welche mit der üblichen Inkubationszeit der Pest übereinstimmt.

Außer dem Kranken selbst erfordert seine Umgebung die Aufmerksamkeit der Behörden. Jeder, der mit einem Kranken in Berührung kommt, gerät in Gefahr, selbst zu erkranken. In wie hohem Maße dieses bei Cholera und Pest der Fall ist, brauche ich nicht besonders zu betonen. Das Gesetz unterscheidet zwei Stadien. Menschen, welche mit Kranken in Berührung gekommen sind, so daß die Befürchtung besteht, daß sie den Krankheitskeim in sich aufgenommen haben, ohne noch selbst erkrankt zu sein, werden als ansteckungsverdächtig bezeichnet.

Wenn sie erkranken, sind sie krankheitsverdächtig, d. h. man ist zu der Annahme berechtigt, daß ihre Erkrankung ein Fall von Pest ist. Bei solchen Kranken muß jede Lungenentzündung, jede Drüsenschwellung pestverdächtig sein. Aber als pestkrank darf man sie erst von dem Augenblicke ab bezeichnen, wo die Pest durch die bakteriologische Untersuchung unzweifelhaft festgestellt worden ist.

Es ist vorgeschrieben, daß für Kranke, für Krankheitsverdächtige und für Ansteckungsverdächtige drei verschiedene Räume bereit gehalten werden müssen, um zu verhüten, daß Personen, welche zwar pestverdächtig, aber nicht pestkrank sind, sich an den wirklich Pestkranken anstecken. In den Quarantäneanstalten, auf die ich noch mit einigen Worten eingehen werde, wird streng dafür gesorgt, daß vollständig von einander getrennte Räume für Erkrankte, für Krankheitsverdächtige und für Ansteckungsverdächtige vorhanden sind. Auch in unsren Charitébaracken ist in dieser Weise verfahren worden. Der erkrankte Krankenwärter ist zusammen mit zwei Personen, die, wie er, mit Dr. Sachs in innigste Berührung gekommen waren, in einem Raume als krank abgesondert worden, in einem zweiten Frau Leppin, die Frau des Wirtes von Dr. Sachs, als krankheitsverdächtig, während alle übrigen wieder für sich allein als ansteckungsverdächtig untergebracht worden sind, weil sie infolge ihrer Berührung mit dem Kranken im Verdachte standen, Pestbakterien in sich aufgenommen zu haben.

Allerdings sind die Ansteckungsverdächtigen zunächst für ihre Umgebung ungefährlich, so lange sie nämlich die Pestbakterien nur in ihrem

Körper beherbergen, ohne daß eine Ausscheidung derselben mit ihren Absonderungen (Speichel usw.) stattfindet; sie werden aber gefährlich von dem Augenblicke ab, in dem sich verdächtige Erscheinungen einstellen, und die Krankheitskeime in die Ausleerungen übergehen. Der Krankenwärter Marggraf, der nach Dr. Sachs erkrankte, wurde sofort für seine Umgebung in hohem Grade gefährlich, weil er, wie erwähnt, in seinem Rachenschleim Pestbakterien beherbergte, sodaß also alle diejenigen, die mit ihm in Berührung kamen, in Gefahr waren, die Krankheitskeime in sich aufzunehmen.

Es kann nicht dringend genug angeraten werden — eine gesetzliche Vorschrift besteht darüber nicht —, daß alle diejenigen, die mit Pestkranken in Berührung kommen, also die Ärzte, Wärter und die Angehörigen der Kranken, sich sobald als möglich einer immunisierenden Einspritzung mit Pestserum unterwerfen. Ich habe schon darauf hingewiesen, für wie wertvoll wir sie halten dürfen; auch unser Fall hat ja bewiesen, daß damit etwas zu erreichen ist. Aber selbst wenn dies nicht der Fall wäre, würde ich die Einspritzung doch empfehlen, denn sie gibt den Betreffenden ein großes Gefühl der Sicherheit. Bei der Verbreitung so schwerer Ansteckungskrankheiten wie die Pest, spielt die Angst eine nicht zu unterschätzende Rolle, nicht in der Weise, daß man etwa lediglich aus Angst Cholera oder Pest bekommen könnte — daran ist natürlich nicht zu denken; — aber ein Mensch, welcher in Angst und Unruhe ist, wird die nötigen Vorsichtsmaßregeln nicht mit der Sorgfalt, überhaupt den ganzen Verlauf der Epidemie nicht mit der Seelenruhe beobachten, wie ein Mensch, der sich nach seiner Einspritzung ununterbrochen suggeriert, daß für ihn keine unmittelbare Gefahr besteht. Er handelt infolgedessen beherzter und zugleich kaltblütiger. Es genügt zunächst eine Einspritzung von 30 ccm Pestserum, um eine immunisierende Wirkung zu erzielen; doch muß die Einspritzung bereits nach einigen Tagen wiederholt werden, weil die Wirkung meist schnell vorübergeht.

Nächst den Kranken erfordern besondere Sorgfalt die Leichen; ich habe bereits erwähnt, daß namentlich Pestleichen außerordentlich gefährlich sind. Die Kranken entleeren in den letzten Stunden ihres Lebens, in der Agonie, große Mengen schaumiger Flüssigkeit, welche die Pestbakterien beinahe in Reinkultur enthält. Jede Berührung einer Leiche bedingt daher die äußerste Gefahr und ist daher tunlichst zu vermeiden. Eine Leichenöffnung ist zu vermeiden, soweit sie nicht zur Feststellung der Krankheit erforderlich ist, und auch dann auf das Notwendigste zu beschränken und so auszuführen, daß dabei die Krankheit nicht weiter verbreitet werden kann. Die Leiche ist dann sofort, womöglich ohne daß sie erst gewaschen wird, in Tücher einzuhüllen, welche mit Sublimatlösung getränkt waren, und in einen Sarg zu legen, dessen Boden mit einer Schicht Torfmull, getränkt mit einer desinfizierenden Flüssigkeit, bedeckt ist. Die Leiche des Dr. Sachs wurde in dieser Weise behandelt und noch am

Abend des Tages, an welchem die Obduktion stattgefunden hatte, auf den Friedhof überführt und sofort begraben; die Leichenfeier fand am folgenden Tage am geschlossenen Grabe statt. Derartige Vorsichtsmaßregeln stoßen in manchen Kreisen, namentlich auf dem Lande, auf Schwierigkeiten, denn die Angehörigen halten es für pietätlos, wenn sie nicht am offenen Sarge ihre Trauer bezeigen. Gerade diese Leichenfeiern und Leichenschmäuse begünstigen aber die Ausbreitung von Epidemien im höchsten Grade[1]).

Nichts ist gefährlicher zuzeiten einer Epidemie als das Zusammenströmen größerer Menschenmassen. Wir haben das gerade bei Cholera- und Pestepidemien häufig zu beobachten Gelegenheit gehabt. Die Cholera im Jahre 1892 wurde in Rußland hauptsächlich verbreitet durch die Messe von Nischni-Nowgorod, zu der viele tausend und abertausend Menschen aus allen Teilen des Landes zusammenströmten. Einen ebenso gefährlichen Verbreitungsherd für Pest und Cholera bilden die Wallfahrtsorte Mekka und Medina, in denen in jedem Jahre zurzeit des Kurban Beiramfestes Hunderttausende von Menschen aus der ganzen mohammedanischen Welt, darunter viele Kinder und Greise, sich versammeln, um die heilige Kaaba zu küssen; unter ihnen sind viele arm, krank oder durch den langen Weg geschwächt, die dann der Ansteckung nur zu leicht erliegen. In elenden Quartieren zusammengehäuft, ohne die erforderlichen Mittel, sich ordentlich zu ernähren, gleichen sie einem Pulverfaß, in das nur ein Krankheitsfunke zu fliegen braucht, um explosionsartig eine schwere Epidemie zu erzeugen. Mit Recht ist daher vorgeschrieben, daß zuzeiten einer drohenden Cholera- oder Pestepidemie größere Ansammlungen von Menschen verboten oder beschränkt und mit den nötigen Vorsichtsmaßregeln umgeben werden.

Eine weitere Vorsichtsmaßregel, welche auch in unsrem Falle in Anwendung gekommen ist, ist die Ausschließung gesunder Kinder aus den Behausungen der Erkrankten vom Schulbesuch. Wir wissen durch die schönen Untersuchungen von Koch und seinen Schülern, daß nicht selten anscheinend gesunde Leute in der Umgebung von Typhuskranken Typhusbakterien in ihrem Darm beherbergen, ähnliche Beobachtungen haben wir bei der Cholera gemacht. Solche Leute bezeichnet man als Bazillenträger. Bei der Pest ist es ebenso. Würde bei Marggraf nicht der Auswurf bakteriologisch untersucht worden sein, so würde man nicht daran gedacht haben, daß er pestkrank sei, auch ein so erfahrener Arzt, wie unser verehrter Herr Vorsitzender, würde ihn schwerlich für einen Pestkranken gehalten haben. Daraus ergibt sich die Notwendigkeit, wenn in einem Hause oder in einer Familie ein Pest- oder Cholerafall vorkommt, auf die anscheinend gesunden Leute zu achten und ihnen die Gelegenheit

[1]) Die von mancher Seite geforderte Verbrennung der Pestleichen ist nicht erforderlich, weil die Pestbakterien in der Leiche in kurzer Frist zugrunde gehen, und weil die Leiche nur bis zur sicheren Einsargung gefährlich ist.

zur Krankheitsverbreitung abzuschneiden. Dazu gehört in erster Linie die Ausschließung der gesunden Kinder vom Schulbesuch.

Weiter ist nach dem Gesetz der Wasserversorgung besondere Sorgfalt zuzuwenden. Ich erwähnte bereits, daß man im Mittelalter der Ansicht war, die Pest würde durch Vergiftung der Brunnen verbreitet. Danach müssen damals Beobachtungen gemacht worden sein, welche dafür sprachen, daß das Wasser bei der Pest eine Rolle spielt. Vielleicht kann man dies so erklären, daß an Pest verendete Ratten in schlechte Brunnen hineinfielen, und infolgedessen vorübergehend das Wasser Pestbakterien enthielt. Im allgemeinen aber spielt das Wasser keine große Rolle bei der Pest, weil wir aus den Laboratoriumsexperimenten ersehen, daß die Pestbakterien im Wasser in weniger als zwei Tagen zugrunde gehen, während sich Cholerabazillen bei warmer Temperatur tagelang, Typhusbakterien auch bei kühlerer Temperatur bedeutend länger im Wasser halten.

Eine sehr wichtige Rolle spielt dagegen bei der Pest das Haus. In ungünstigen Wohnungen und Behausungen kann es zu einer förmlichen Einnistung der Pest kommen, so daß man geradezu von Pesthäusern sprechen kann, in denen von Zeit zu Zeit immer neue Fälle vorkommen. Meist sind es die Ratten, welche dabei die Vermittelung übernehmen. Wir haben uns im Anschluß an unsre Pestberatungen in der Umgegend von Berlin an den Grenzen von Schöneberg, Rixdorf und Charlottenburg nach Häusern umgesehen, die nach ihrer Bauart, Instandhaltung und der Art, wie die Bewohner darin untergebracht sind, Bedenken erregen könnten, und wir haben Behausungen gefunden, die unzweifelhaft Pestnester werden würden, wenn einmal unglücklicherweise die Pest dahin käme. Als Hygieniker ist man versucht zu sagen: hätte man die Mittel, so wäre das beste, derartige Häuser zu rasieren. Das ist nicht möglich mit Rücksicht auf die Kosten. Aber wenn in einem solchen Hause eine Pesterkrankung vorkommt, bleibt nichts übrig, als es, wie nach § 18 des Seuchengesetzes zulässig, so schnell als möglich zu räumen, wobei nach dem Gesetz die Behörden die Verpflichtung haben, den Bewohnern anderweitig kostenfreie Unterkunft zu gewähren.

Die wichtigste Maßregel ist die Desinfektion, und Sie erlauben wohl, daß ich hierüber etwas ausführlicher spreche. Meine Herren, als wir noch studierten, glaubte man noch, die Desinfektion erst eintreten lassen zu sollen, wenn der Krankheitsfall abgelaufen, das heißt, wenn der Kranke gesundet oder gestorben war. Dies kommt mir genau so vor, als ob man bei einer Feuersbrunst mit der Spritze kommen wollte, wenn das Haus niedergebrannt ist. Wie die Spritze am Platze ist, wenn das Haus noch brennt, und wie beständig gespritzt werden muß, solange der Brand dauert, so hat auch die Desinfektion nicht erst einzusetzen, wenn die Krankheit vorüber ist, sondern sie muß während der ganzen Dauer der Krankheit stattfinden.

Die Gefahr der Leichen hat man früher erheblich überschätzt. Wir wissen jetzt, daß in der Leiche die Krankheitsbakterien in unglaublich kurzer Zeit zugrunde gehen. Aber der Kranke ist die Gefahr, er ist das Zentrum, von dem aus sich fortdauernd die Krankheitskeime verbreiten. Wie ich bereits an andrer Stelle ausgesprochen habe, betrachte ich es als eine der dankbarsten Aufgaben des praktischen Arztes, von dem Augenblick an, wo er an das Krankenbett tritt, bis zu dem Augenblick, wo der Patient gesund geworden oder gestorben ist, die Angehörigen des Kranken darauf aufmerksam zu machen, daß sie ununterbrochen desinfizieren müssen. Der Auswurf, welchen der Kranke von sich gibt, jedes Wäschestück, welches von ihm genommen wird, jede Entleerung, welche von ihm kommt, enthält Krankheitskeime und kann Ansteckungen vermitteln. Nur wenn der Arzt sich nicht die Mühe verdrießen läßt, die Angehörigen immer wieder und wieder darauf hinzuweisen, kann diese eminente Gefahr der Krankheitsverbreitung verhütet werden.

Die Desinfektion der Wohnung am Ende der Krankheit ist bei weitem nicht so wichtig, wie die regelmäßige Desinfektion am Krankenbett. Es gibt ja Krankheitskeime, die sich lange in der Wohnung halten; z. B. die Tuberkelbazillen, die Diphtheriebazillen, auch die Pesterreger. Die Wohnung muß daher desinfiziert werden, wenn die Kranken genesen oder gestorben sind. Viel wichtiger aber ist, daß während der Krankheit jeder Fleck auf dem Fußboden, welcher durch Verspritzen von Entleerungen des Kranken entsteht, jedes Wäschestück usw. sofort desinfiziert wird, da nur auf diese Weise eine Verbreitung der Krankheit mit Sicherheit zu verhüten ist. Wenn man aber regelmäßig und mit Sorgfalt desinfiziert, dann kann man die von dem Kranken benutzten und nachher desinfizierten Gegenstände unbesorgt in Benutzung nehmen und braucht sie nicht zu verbrennen, wie es überängstliche und mit der Leistungsfähigkeit der Desinfektion nicht genügend bekannte Leute leider immer noch anraten.

Dann möchte ich noch mit einigen Worten auf die Ratten eingehen, die nicht nur für die Pest empfänglich, sondern auch außerordentlich fruchtbar sind. Ein Kampf gegen die Ratten ist außerordentlich mühselig, aber er ist nicht aussichtslos, wenn man darauf achtet, wo sie hauptsächlich vorkommen. Sie finden sich hauptsächlich in den Kellern und Kanälen, besonders gern nisten sie in der Umgebung unsrer großen Städte, in alten, verlassenen Kanälen, von deren Existenz man häufig nichts mehr weiß; auch in modern eingerichteten Kanälen kommen sie vor, und zwar besonders an den Stellen, wo die Hausauslaßrohre in die Straßenrohre einmünden. Wir haben auch bei diesem Pestfall die Behörden darauf aufmerksam gemacht, und es ist angeordnet worden, daß in dem Radialsystem, in welchem sich das Haus des Dr. Sachs befindet, auf tote Ratten gefahndet wird. Schon in pestfreien Zeiten kann man die Einwohner darauf aufmerksam machen und zu einer systematischen Rattenverfolgung anregen, wie z. B. regelmäßig in Leipzig geschieht. Auch bei uns findet von Zeit

zu Zeit eine Rattenrazzia im Tiergarten, im Zoologischen Garten und in den Markthallen statt. Terrier, Frettchen, Legen von Gift erwiesen sich als wirksame Waffen im Rattenkampfe. In den großen Seeschiffen, in denen die Ratten ständige Gäste sind, tötet man sie, wie Nocht gefunden hat, sicher durch Einleiten von dem an Kohlenoxyd reichen Generatorgas. Die von Calmette in Lille für diesen Zweck empfohlene schweflige Säure kann dagegen nicht in Frage kommen, weil sie die Waren zu sehr angreift.

Ich möchte, bevor ich schließe, noch auf eins hinweisen, was, wie ich glaube, geeignet ist, in der Bevölkerung ein großes Gefühl der Beruhigung zu erzeugen. Pest und Cholera verbreiten sich hauptsächlich durch den Verkehr, und zwar sowohl durch den Land- als durch den Schiffsverkehr, und beim Schiffsverkehr spielen wieder die Ratten eine außerordentliche Rolle. Nach der Venediger internationalen Pestkonvention von 1897 müssen diejenigen Staaten, die sich der Konvention angeschlossen haben, sich gegenseitig von jedem Fall von Cholera, Gelbfieber oder Pest, der bei ihnen auftritt, benachrichtigen. Bekommen wir durch das Auswärtige Amt die Nachricht, daß in Suez, Lissabon, London oder wo immer ein Fall von Pest oder Cholera vorgekommen ist, so weisen wir die Hafenbehörden in sämtlichen deutschen Häfen an, die Schiffe, die aus jenen Gebieten kommen, einer gesundheitspolizeilichen Untersuchung zu unterwerfen. Diese Schiffe müssen, wenn sie sich dem Hafen nähern, die gelbe Quarantäneflagge hissen und dürfen, wenn sie Cholera, Gelbfieber oder Pest an Bord haben, nur nach einem derjenigen Häfen gehen, in welchen sich eine Quarantäneanstalt befindet. Solche Häfen sind an der deutschen Küste folgende: Memel, Neufahrwasser, Swinemünde, die Kieler Föhrde, Cuxhaven, Bremerhaven und Emden. Diese Quarantäneanstalten sind in neuerer Zeit mit großen Kosten vollständig umgebaut worden und enthalten folgende Einrichtungen: einmal drei verschiedene Arten von Pavillons, solche für Erkrankte, für Krankheitsverdächtige und für Ansteckungsverdächtige; ferner eine Desinfektionsanstalt für Kleider, Wäsche und Waren, sowie ein wohleingerichtetes Brausebad für Ansteckungsverdächtige; ferner ein Wirtschaftsgebäude mit Kochküche, Waschküche, Wohnräumen für Ärzte, Krankenwärter und Schwestern; endlich ein Leichenhaus mit einem vollständig eingerichteten bakteriologischen Laboratorium. Mit Hilfe dieser Quarantäneanstalten kann sich der Staat mit Erfolg gegen die Gefahr der Einschleppung von Seuchen auf dem Seewege schützen. Aber er ist noch weiter gegangen, er hat einen großen Stab von Bakteriologen ausgebildet, welche mit der Cholera- wie der Pestdiagnose auf das eingehendste vertraut sind, und eine Anzahl fliegender Laboratorien angeschafft, welche alles enthalten, was notwendig ist, um sofort bakteriologische Laboratorien an Ort und Stelle einrichten zu können. Wird uns aus irgendeinem Ort in der Provinz eine verdächtige Erkrankung, welche nach Pest oder Cholera aussieht, gemeldet, so wird unverzüglich ein tüchtiger Bakteriologe dorthin entsandt und ihm ein fliegendes Laboratorium

und ein Diener mitgegeben, so daß er mit Hilfe der Apparate die Diagnose stellen kann. Das ist eine wichtige Unterstützung für die Medizinalverwaltung.

Früher hat man viel von Landquarantänen gehalten, und auch jetzt kommt man gern auf sie zurück. Als im Jahre 1830 die Cholera nach Rußland kam, hat sich der russische Kaiserhof in Petersburg durch das Ziehen eines Truppenkordons mit Erfolg geschützt. Derartige günstige Erfahrungen stehen jedoch vereinzelt da. Als die Cholera die preußische Grenze zu überschreiten drohte, zog man einen Truppenkordon längs der ganzen russischen Grenze; allein die Cholera kehrte sich an den Kordon nicht und erschien mit unglaublicher Schnelligkeit in Berlin. Man hat die Landquarantänen daher jetzt allgemein aufgegeben; auch die noch 1892/94 vorgeschriebene Besichtigung der Reisenden auf unsren Eisenbahnen durch Ärzte hat man als zwecklos erkannt. Es gibt in der Tat kaum eine vergeblichere Maßregel, als Cholera- oder Pestkranke abfangen zu wollen, dadurch, daß man durch einen Arzt die Passagiere in den Eisenbahnwagen ansehauen läßt. Durch bloßes Ansehen oder selbst durch Befragen kann auch der tüchtigste Arzt Cholera- oder Pestkranke nicht entdecken. Man beschränkt sich jetzt darauf, das Zugpersonal anzuweisen, auf etwaige Kranke zu achten und sie sobald als möglich der ärztlichen Behandlung zuzuführen.

Aus meinen Ausführungen haben Sie wohl entnommen, daß bei der modernen Seuchenbekämpfung alles darauf ankommt, den ersten Erkrankungsfall sicher zu erfahren, in ihm so schnell als möglich die Diagnose zu stellen, den Kranken, die Krankheits- und Ansteckungsverdächtigen abzusondern und alles, was desinfizierbar ist, zu desinfizieren. Das erscheint ja außerordentlich einfach, aber es ist doch zuweilen recht schwierig. Aber es wird sehr viel leichter, wenn die beamteten Ärzte und die praktischen Ärzte sich stets bewußt bleiben, daß sie Kollegen sind, daß sie beständig Hand in Hand gehen und Schulter an Schulter marschieren müssen. Tun sie dies, und damit lassen Sie mich schließen, dann wird es immer gelingen, uns und unser Vaterland vor schweren Seuchen zu bewahren, wie es diesmal, dank dem einmütigen Zusammenwirken der Beteiligten, in so befriedigender Weise gelungen ist.

8. Über die Notwendigkeit und die beste Art der Sputumdesinfektion bei Lungentuberkulose. I.

(Aus der Hygienischen Untersuchungsstelle des X. Armeekorps zu Hannover.)
Sonderabdruck aus „Centralblatt f. Bakteriologie u. Parasitenkunde". IX. Bd. 1891. Nr. 1 u. 2.

Daß die Schwindsucht eine ansteckende Krankheit sei, ist eine früher vielfach behauptete Tatsache, an der jedoch erst seit der Entdeckung des Tuberkelbazillus durch Robert Koch niemand mehr zweifelt. Da die Ausatmungsluft der Schwindsüchtigen, wie die Untersuchungen von Charrin und Karth[1]), Grancher und de Gennes[2]), Cadéac und Malet[3]) übereinstimmend ergeben haben, ebenso wie der Schweiß[4]) frei von Bazillen ist, so hat sich, namentlich infolge der schönen Untersuchungen von Cornet[5]), die Überzeugung allgemeine Anerkennung verschafft, daß wir als den Hauptträger der Ansteckung den Auswurf der Schwindsüchtigen zu betrachten haben.

Meist kommt dies in der Weise zustande, daß der Auswurf austrocknet, verstäubt und direkt eingeatmet wird. Konnten doch Koch[6]) selbst, dann Cornet, Hanau[7]) und Neelsen[8]) Versuchstiere tuberkulös machen, indem sie dieselben verstäubte Sputa einatmen ließen, und konnte Cornet überzeugend nachweisen, daß der Staub in Räumen, die Phthisikern zum Aufenthalt gedient hatten, Tuberkelbazillen enthielt, allerdings nur, wenn mit dem Auswurfe unsauber verfahren worden war. Aber auch in Fällen, in denen die Ansteckung scheinbar auf ganz andere Weise zustande kommt, ist es doch bei genauerer Nachforschung schließlich wieder der Lungenauswurf, der sich als eigentliche Quelle der Tuberkelbazillen herausstellt. Die zahlreichen Fälle von Beschneidungstuberkulose z. B., die von Elsenberg[9]), Eve[10]), Hoffmokl[11]), Lehmann[12]), Meyer[13])

---

1) Revue de méd. 1885. Nr. 8.

2) Revue d'Hyg. X. 1888. S. 193,

3) Lyon méd. 1888. S. 229.

4) De Mattei, Sulla trasmissibilitá della tubercolosi per mezzo del sudore dei tisici. Ricerche sperimentali (Arch. per le science méd. 1888. S. 293.)

5) Cornet, G., Die Verbreitung der Tuberkelbazillen außerhalb des Körpers. (Zeitschr. f. Hyg. V. 1888.)

6) Mitteilungen a. d. Kaiserl. Gesundheitsamt. II. 1884.

7) Über die Lokalisation und die weitere Verbreitung der Tuberkulose in der Lunge. (Zeitschr. f. klin. Med. XII. 1887.)

8) Über Lungenschwindsucht. (Jahresbericht der Gesellsch. f. Nat. u. Heilkunde zu Dresden. 1887 88.

9) Berl. klin. Wochenschr. 1886. Nr. 35.

10) The Lancet. 1888. Jan. 28.

11) Wiener med. Presse. 1886. Nr. 22 u. 23.

12) Deutsche med. Wochenschr. 1886. Nr. 9—13.

13) New Yorker med. Presse. 1887. Juni.

u. a. beschrieben worden sind, kommen lediglich dadurch zustande, daß der Rabbiner, welcher nach der Zirkumzision die Blutung durch Aussaugen zu stillen sucht, phthisisch ist und Reste tuberkelbazillenhaltigen Auswurfs am Bart und an den Lippen hat.

Ansteckungen durch Wäsche, wie sie von v. Lesser[1]), Steinthal[2]) u. a. berichtet sind, kommen gewiß nur ausnahmsweise durch Beschmutzung der Wäsche mit diarrhöischen Darmausleerungen, viel häufiger durch Verunreinigungen mit Auswurf zustande. Übertragung von Tuberkulose durch Fingerwunden nach Verletzungen mit Gegenständen, an denen Auswurf haftete, als zerbrochenen Speigläsern u. dgl. m., finden wir außerordentlich zahlreich in der Literatur beschrieben, so von v. Eiselsberg[3]), Fleur[4]), Holst[5]), Leser[6]), Merklen[7]), L. Pfeiffer[8]), Tscherning[9]), Verneuil[10]) u. a. Verchèere[10]) sah nach dem Biß eines tuberkulösen Menschen an der Stelle der Verletzung einen Knoten von dem Aussehen eines Leichentuberkels entstehen. E. v. Düring[11]) berichtet von Geschwüren an den Ohrläppchen und beginnender Lungentuberkulose bei einem jungen Mädchen, welches seit 1½ Jahren die Ohrringe einer an Schwindsucht verstorbenen Freundin trug. Daß die Tuberkulose durch Fliegen übertragbar ist, welche an dem Auswurf Schwindsüchtiger genascht haben, ist eine durch verschiedene Forscher, namentlich durch Spillmann und Haushalter[12]) sowie durch Hofmann[13]) nachgewiesene Tatsache.

Die früher vielfach geäußerte Behauptung, daß die Krankenpfleger gegen die Ansteckung mit Lungentuberkulose gefeit oder derselben wenigstens nicht stärker ausgesetzt sind, als andre Leute, findet daher heute keinen Glauben mehr. Cornet[14]) konnte aus den Sterbelisten der katholischen Krankenpflegerinnen-Orden nachweisen, daß von denselben ein wahrhaft erschreckender Prozentsatz an Tuberkulose zugrunde geht. Grawitz[15]) weist aus den Sanitätsberichten der französischen Armee nach,

---

[1]) Deutsche med. Wochenschr. 1888. Nr. 29.

[2]) Deutsche med. Wochenschr. 1888. Nr. 10.

[3]) Wiener med. Wochenschr. 1887. Nr. 53.

[4]) Études Expériment. et clin. sur la tuberculose, publiées sous la direction de M. le prof. Verneuil. II. 1888.

[5]) The Lancet. II. Nr. 9. 1886.

[6]) Fortschr. d. Med. 1887. Nr. 16.

[7]) Revue des sciences méd. 1888. Nr. 52.

[8]) Zeitschr. f. Hyg. III. 1887.

[9]) Fortschr. d. Med. 1885. Nr. 3.

[10]) Études expériment. et clin. II. 1888.

[11]) Monatsschr. f. prakt. Dermatologie. 1888. Nr. 22.

[12]) Compt. rend. CV. 1887. Nr. 7.

[13]) Korrespondenzbl. d. ärztl. Kr.- u. Bez.-Vereine im Kgr. Sachsen. 1888. Nr. 12.

[14]) Zeitschr. f. Hyg. VI. 1889. Die Sterblichkeitsverhältnisse in den Krankenpflegeorden.

[15]) Die Tuberkulose. Deutsche militärärztl. Zeitschr. XVIII. 1889. Nr. 10.

daß die Infirmiers die größte Schwindsuchtssterblichkeit haben, und zwar im Durchschnitt 4,34 ‰ der Iststärke gegenüber 1,83 ‰ Todesfälle der gesamten französischen Infanterie und 1,11 ‰ des ganzen Heeres.

Ich habe mich bemüht, aus den preußischen Sanitätsberichten mir ein Urteil über die Schwindsuchtssterblichkeit der Militärkrankenwärter und Lazarettgehilfen zu verschaffen. Bezüglich der Lazarettgehilfen war dies leider unmöglich, da dieselben, obwohl sie einen ganz andern Dienst und ganz andre Lebensbedingungen haben, als die Truppen, zu denen sie gehören, nicht für sich allein, sondern bei ihren Truppenteilen verrechnet werden. Allein ich fand einige Zahlen, welche doch wenigstens einiges Licht auf diese Verhältnisse zu werfen geeignet sind. In den fünf Jahren vom 1. April 1879 bis zum 31. März 1884 starben von der Armee 1464 Mann an Schwindsucht. Unter ihnen befanden sich nicht weniger als 34 Lazarettgehilfen, d. h. 2,3 Prozent aller an Schwindsucht Gestorbenen. Auf 1000 Mann der Iststärke und den Jahresdurchschnitt berechnet, hatte in diesem Zeitraume die preußische Armee eine Schwindsuchtssterblichkeit von 0,83 ‰, die Lazarettgehilfen aber eine solche von 2,72 ‰, d. h. also: ein Lazarettgehilfe hat eine mehr als dreimal so große Wahrscheinlichkeit, an Schwindsucht zu sterben, als jeder andere Soldat.

Was die Militärkrankenwärter betrifft, so werden sie zwar in den Rapporten für sich verrechnet, sie treten jedoch nur in den allgemeinen Gruppen, nicht bei den einzelnen Krankheiten gesondert hervor. Ihre Sterblichkeit an Schwindsucht ist daher ebensowenig aus den Sanitätsberichten zu ersehen, wie diejenige der Lazarettgehilfen. Nur im Jahre 1881—82 findet sich ausdrücklich bemerkt, daß unter den 276 an Schwindsucht Verstorbenen sich zwei Militärkrankenwärter befanden, was einer Sterblichkeit von 5,1 ‰ derselben entspricht, während die gesamte Armee nur 0,78 ‰ der Iststärke durch Tod an Schwindsucht verlor. Daß aber die Krankenwärter überhaupt Ansteckungen in hohem Grade ausgesetzt sind, geht schon daraus hervor, daß ihre Sterblichkeit, abgesehen von den Invaliden, von keiner andren Waffengattung übertroffen wird. In dem neunjährigen Zeitraume vom 1. April 1873 bis zum 31. März 1882 war die durchschnittliche jährliche Sterblichkeit an Krankheiten bei den Militärarbeiterabteilungen 2,2 ‰, bei den Pionieren und Eisenbahntruppen 3,2 ‰, bei der Infanterie 3,3 ‰, bei der Kavallerie sowie bei der Artillerie 3,8 ‰, beim Train 4,4 ‰, bei den Militärfestungsgefangenen 5,3 ‰ und bei den Militärkrankenwärtern 11,0 ‰.

Diese Zahlen sprechen für sich selbst. Die Militärkrankenwärter, die aus der Infanterie hervorgehen, haben eine mehr als dreimal so große Sterblichkeit an Krankheiten, als diese Waffengattung; und unter den Todesfällen der Militärkrankenwärter nehmen die Infektionskrankheiten regelmäßig die erste Stelle ein.

So wenig verwertbare Zahlen uns aber auch die Statistik an die Hand gibt, so fest dürfen wir doch davon überzeugt sein, daß ein großer

Teil der an Schwindsucht zugrunde gehenden Lazarettgehilfen und Krankenwärter den Krankheitskeim bei der Krankenpflege in sich aufnimmt, und daß hierbei gerade die Beseitigung des Lungenauswurfs eine wesentliche Rolle spielt.

Im Sanitätsbericht über die K. preußische Armee für die Berichtsjahre vom 1. April 1884 bis 31. März 1888 werden nicht weniger als vier Fälle berichtet, in denen sich mit der Pflege von Phthisikern beauftragte Lazarettgehilfen unzweifelhaft mit Tuberkulose infizierten.

Die von verschiedenen Forschern angestellten Desinfektionsversuche haben ergeben, daß die Tuberkelbazillen, obwohl sie allem Anschein nach keine Sporen besitzen[1]), doch über eine sehr große Widerstandsfähigkeit verfügen. Bei den Versuchen von H. Jaeger[2]) stellte sich heraus, daß die Bazillen des Schweinerotlaufs, der Schweineseuche, Mäuseseptikämie, des Rotzes, Typhus und des Milzbrandes durch 33⅓ Prozent Kalkmilch vernichtet werden, daß die Tuberkelbazillen dagegen ebenso wie die Milzbrandsporen auch einer 50proz. Kalkmilch widerstehen; daß Chlorkalk schon in 25proz. Lösung Milzbrandsporen, dagegen Tuberkelbazillen im Sputum nicht einmal in 50proz. Lösung zu vernichten vermag; daß die Widerstandsfähigkeit von Milzbrandsporen und Tuberkelbazillen gegen Steinkohlen- und Holzteer gleich groß ist; 4proz. rohe Karbolsäure mit Zusatz von 2 Prozent Salzsäure, 2 prozent. und 5 prozent. rohe Schwefel-Karbolsäure (nach Laplace), 10 prozent. Kreolinlösung, 2 prozent., 5 prozent. und 10 prozent. Kreolinlösung dagegen vernichteten die Tuberkelbazillen in verhältnismäßig kurzer Zeit. Kali- und Natronlage, gesättigte Sodalösung, 5proz. Lösung von Kaliumpermanganat, 25 prozent. Eisenvitriollösung waren gegenüber den Tuberkelbazillen ebenso unwirksam, wie gegenüber den Milzbrandsporen.

Schill und Fischer[3]) fanden, daß die Bazillen im Sputum durch 3 prozent. Karbollösung schon in 20 Stunden zugrunde gehen. Das Sublimat in 1 ‰ Lösung erwies sich dagegen als unwirksam, hauptsächlich, wie Behring[4]) und Laplace[5]) gezeigt haben, wegen des hohen Eiweißgehalts der Sputa.

Wenn es daher auch seit dem Augenblicke, wo man die Gefährlichkeit des tuberkulösen Auswurfs erkannte, an mancherlei Vorschlägen zur unschädlichen Beseitigung desselben nicht gefehlt hat, so haben doch

---

[1]) C. Fraenkel, Grundriß der Bakterienkunde. 3. Aufl. Berlin 1890. S. 309.

[2]) Untersuchungen über die Wirksamkeit verschiedener chemischer Desinfektionsmittel bei kurz dauernder Einwirkung auf Infektionsstoffe. (Arb. a. d. kaiserl. Gesundheitsamte, Bd. V. S. 247—293.)

[3]) Mitteil. a. d. kaiserl. Gesundheitsamte. Bd. II.

[4]) Über Quecksilbersublimat in eiweißhaltigen Flüssigkeiten. (Centralbl. f. Bakt. u. Paras. III. 1888. Nr. 1 u. 2.)

[5]) Saure Sublimatlösung als desinfizierendes Mittel und ihre Verwendung in Verbandstoffen. Deutsche med. Wochenschr. 1887. Nr. 40.

mancherlei Umstände allmählich dahin geführt, von einer Desinfektion der Sputa ganz Abstand zu nehmen. Abgesehen von der eben dargelegten Unwirksamkeit der meisten chemischen Desinfektionsmittel kam in erster Linie in Betracht, daß bei einer so langwierigen Krankheit, wie die Phthisis, die Beschaffung der Desinfektionsmittel für die Mehrzahl der Kranken auf die Dauer zu kostspielig wird, und daß die stetige Verwendung so großer Mengen der nicht indifferenten Mittel auch Gefahren mit sich bringt.

Der Cornetsche Rat, den Auswurf in Spucknäpfen oder Gläsern, die mit feuchten Sägespänen oder einfach mit Wasser gefüllt sind, aufzufangen, hat jetzt wohl allgemeine Beachtung gefunden und wird auch in Kasernen und Militärlazaretten strenge befolgt. Für ambulante Kranke hat die bekannte Dettweilersche Spuckflasche Anerkennung und vielfache Anwendung gefunden.

Die gewaltige Tenazität der in dem Auswurfe enthaltenen Tuberkelbazillen — sie widerstehen der Fäulnis nach Schill und Fischer 43 Tage[1]), dem Eintrocknen 6 (Koch, Schill und Fischer) bis 10 (de Toma[2]) Monate, Chantemesse und Vidal[3]) fanden sie in sterilisiertem Seinewasser noch nach 70 Tagen virulent — scheint mir indessen eine Desinfektion der Sputa mit Notwendigkeit zu erheischen. Denn wenn auch ein Austrocknen, Verstäuben, kurz ein Übergang in die Luft den Bazillen nicht möglich ist, so lange sie sich in der Flüssigkeit befinden, so sind sie wohl in der Lage, infizierend zu wirken während und nach der Reinigung der Spuckflaschen, -näpfe und -gläser.

Einen Vorschlag zur Desinfektion der Sputa in den Atemwegen selbst vor ihrer Entleerung, den Petrescu[4]) gemacht hat, kann man allerdings nur als ein Kuriosum bezeichnen. Er hat einen Apparat angegeben, dessen Benutzung er für alle Phthisiker obligatorisch gemacht wissen will, der mit Desinfizientien gefüllt wird, und durch den der Kranke aus- und einatmen soll, ein Apparat, der ebenso unzweckmäßig als lästig für den Kranken ist.

Für die Militärlazarette ist zur Reinigung der Spuckgläser und Spucknäpfe Ausspülen derselben mit kochendem Wasser vorgeschrieben. Dies genügt indessen bei der Klebrigkeit der meisten Sputa zur unschädlichen Beseitigung derselben nicht. Meist sind die mit der Reinigung beauftragten Wärter genötigt, mit den Händen nachzuhelfen, die dann bei mangelhafter Reinlichkeit zu Infektionsträgern werden müssen, auch ist in der Regel das zum Ausspülen bestimmte Wasser, welches kochend aus der Lazarett-

[1]) l. c.

[2]) Annali universali di med. Vol. 283. 1888.

[3]) I. Tub. Kongreß zu Paris. 1888. Juli.

[4]) Über die Methode, um der Kontagiosität der tuberkulösen Sputa vorzubeugen. (Ref. in Zentralbl. f. Bakt. u. Paras. V. 1889.)

küche empfangen werden soll, erheblich abgekühlt, wenn es mit den Speigläsern und deren Inhalt in Berührung kommt.

Die Angabe Yersins[1]), daß die Tuberkelbazillen im Sputum durch 10 Minuten langes Erhitzen auf 70° C zugrunde gehen sollen, habe ich bei meinen Versuchen nicht bestätigt gefunden, dieselbe stimmt auch mit den grundlegenden Versuchen von Schill und Fischer[2]) nicht überein. Sie fanden, daß einmaliges, ja doppeltes Aufkochen die Infektiosität der Tuberkelbazillen nicht aufhebt, daß sie vielmehr erst nach 10 Minuten langer Einwirkung der Temperatur von 100° C zugrunde gehen.

Zur gefahrlosen Beseitigung der phthisischen Sputa ist daher meines Erachtens die Desinfektion der Spuckgläser vermittelst strömenden Wasserdampfes unbedingt erforderlich.

Dieselben Erwägungen brachten schon 1888 Grancher und de Gennes[3]) dahin, sich von Geneste und Herscher einen Sputum-Desinfektionsapparat bauen zu lassen, der zwar zweckmäßig und wohlempfehlenswert, aber für die allgemeinere Einführung viel zu kostspielig ist. Auch hat die von diesen Forschern gegebene Anregung meines Wissens nur wenig Beachtung gefunden.

Zwar drängt schon seit längerer Zeit, hauptsächlich aber seit der herrlichen R. Kochschen Entdeckung eines Spezifikums gegen die Tuberkulose. die öffentliche Meinung mit zunehmender Einmütigkeit auf Zentralisierung der Phthisiker in eigenen Sanatorien hin, und auch in der Armee ist man dazu übergegangen, die Tuberkulösen ganzer Armeekorps in den größeren Lazaretten an den Sitzen der Generalkommandos zwecks planmäßiger Behandlung zu sammeln. So lange diese Maßregel aber nicht überall durchgeführt ist, muß ein zur Sputumdesinfektion bestimmter Apparat bei voller Wirksamkeit so einfach und billig wie möglich sein, um seine Einführung auch in kleinen Krankenhäusern und in Privathaushaltungen zu gestatten.

Einen derartigen Apparat anzugeben, schien mir eine dankenswerte Aufgabe zu sein, die um so leichter zu lösen war, als wir in dem Soxhletschen Milchkochapparat ein sehr zweckmäßiges Vorbild besitzen. Es kam nur darauf an, dieses Modell entsprechend zu vergrößern und auf seine Wirksamkeit gegenüber den tuberkulösen Sputis zu erproben.

Ich ließ mir von einem hiesigen Klempner aus festem Eisenblech einen Kessel anfertigen von 40 cm Höhe und 40 cm Durchmesser. dessen unterster Teil jedoch, der zum Einsetzen in ein Herdloch bestimmt ist, in der Höhe von 6 cm nur einen Durchmesser von 29 cm hat. An dem Kessel befinden sich zwei derbe eiserne Handgriffe. Der Deckel greift wie beim Kochschen Dampfkochtopf mit einer 3,2 cm langen Muffe in das Innere

[1]) Annal. de l'Institut Pasteur. 1888. Nr. 2.

[2]) l. c.

[3]) Sur la désinfection des crachoirs des tuberculeux. (Rev. d'Hyg. 1888. Nr. 3.)

des Kessels ein und trägt zwei knopfartige Handgriffe von Holz und einen Tubus zur Aufnahme des Thermometers. Für die Speigläser sind zwei Einsätze bestimmt, deren jeder fünf Speigläser aufzunehmen vermag. Die dem Soxhletschen Flaschenträger sehr ähnlichen Einsätze haben drei Füße; die Höhe des Einsatzes einschließlich der 5 cm hohen Füße beträgt

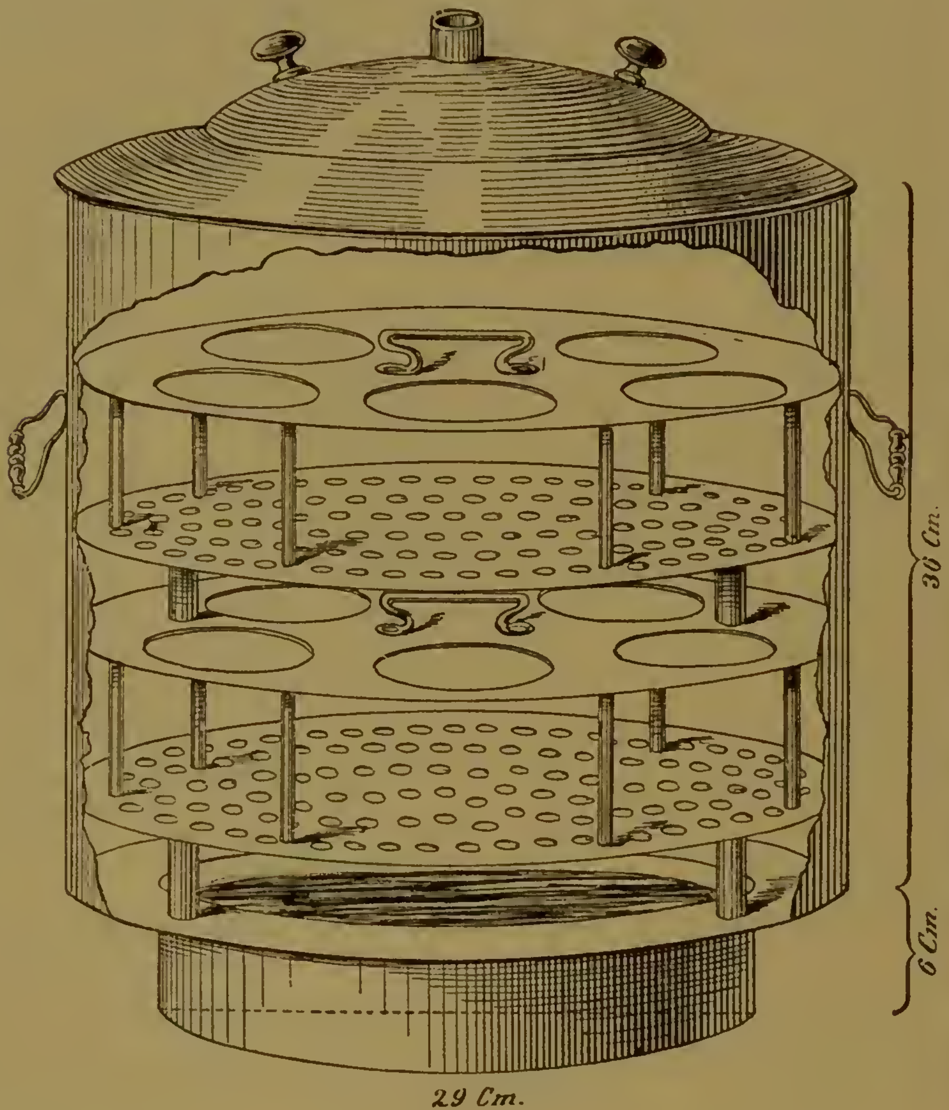


Fig. 1.

13,5 cm, der Durchmesser derselben 39 cm; er besteht aus zwei parallel übereinander vermittelst sechs Säulen befestigten Blechscheiben, von denen die untere zahlreiche, 0,4 cm im Durchmesser haltende Löcher für den Durchtritt des Dampfes, die obere fünf kreisförmige Ausschnitte von 12,5 cm Durchmesser zur Aufnahme des Speiglases enthält.

Das 6 cm hohe Bodenstück faßt 4,4 l, der Kessel bis zum Bodenbrett des ersten Einsatzes 11,5 l Wasser.

Die im ganzen X. Armeekorps eingeführten Speigläser sind aus weißem Glase gefertigt, 12 cm hoch, haben einen oberen Durchmesser von 11 und einen größten Umfang von 37,5 cm; ihr größter Durchmesser in dem bauchartig verdickten unteren Teile beträgt 12 cm. Sie kosten beim Massenbezuge 11 Pfg. das Stück.

Für die Aufstellung des Apparates wurde mir vom Chefarzt des hiesigen Garnisonlazaretts, Herrn Oberstabsarzt 1. Kl. Dr. Stanjeck, eine Teeküche eingeräumt. Dort wurde der in derselben befindliche ziemlich primitive Kochherd zur Aufstellung und Heizung des Apparates benutzt. Die Speigläser werden täglich nach der Visite vermittelst der beiden mit derben Handhaben versehenen Einsätze von der inneren Station geholt und unter Aufsicht eines zuverlässigen Lazarettgehilfen in dem Apparat desinfiziert. Nachdem sie von dem Augenblicke ab, wo das Thermometer 100° C zeigt, noch eine halbe Stunde lang darin gewesen sind, werden sie in die Wasserleitung entleert und mechanisch mit größter Leichtigkeit gereinigt.



Fig. 2.

Zur Prüfung des Apparates verwendete ich zunächst Seidenfäden mit Milzbrandsporen, deren Virulenz kurz vor dem Versuch durch Impfung einer weißen Maus erprobt war. Vom Augenblicke ab, wo die Temperatur des im Deckel befestigten Thermometers 100° C zeigte, wurden die in den Kessel verbrachten Seidenfäden 15 Minuten lang der Einwirkung des strömenden Wasserdampfes ausgesetzt. Dann wurden je 2 in Bouillon in den Brütschrank gebracht, in flüssiger Nährgelatine zu Esmarchschen Rollplatten ausgerollt bzw. einer weißen Maus unter die Haut an der Schwanzwurzel verimpft. Die Bouillon- und Gelatinekulturen blieben steril, die Maus blieb am Leben, während die zur Kontrolle verarbeiteten, nicht sterilisierten Seidenfäden üppige Kulturen ergaben und die Maus in der üblichen Zeit von 22 Stunden töteten.

Nunmehr ging ich dazu über, den Apparat auf seine Wirksamkeit gegenüber dem tuberkulösen Sputum zu prüfen. Von einem durch die mikroskopische Untersuchung als sehr bazillenreich festgestellten Auswurf wurde ein etwa haselnußgroßer Ballen in sterilisiertem Wasser gründlich verrieben, und hiervon eine Kochsche Spritze voll einem Meerschweinchen in die Bauchhöhle injiziert. Der Rest wurde in den Kessel gebracht und 15 Minuten lang dem strömenden Wasserdampf ausgesetzt. Nach Ablauf dieser Zeit wurde eine Kochsche Spritze davon einem zweiten Meerschweinchen in die Bauchhöhle gespritzt. Das letztere Tier lebt noch und ist augenscheinlich gesund, während das erstere am 29. Tage nach der Impfung an schwerer allgemeiner Tuberkulose zugrunde ging.

Die Wirksamkeit des Apparates ist durch diese Versuche zur Genüge dargetan, und ist seine Zweckmäßigkeit durch seinen nunmehr schon

wochenlangen Gebrauch im hiesigen Garnisonlazarett vollauf bewiesen. Wir verwenden ihn nicht nur zur Desinfektion der Speigläser, sondern auch zu der der Dettweilerschen Speiflaschen, welche mit Genehmigung des Königlichen Kriegsministeriums, Medizinalabteilung, für das hiesige Lazarett angeschafft worden sind. Bei der Desinfektion der letzteren darf man, wie ich bemerken möchte, nicht vergessen, vor Beginn der Desinfektion den Deckel der Flaschen zu öffnen, da dieselben sonst springen.

Die Anbringung eines Wasserstandsrohres an dem Apparat habe ich nicht für notwendig befunden, da auch bei mehr als einstündiger Benutzung die Verdunstung des Wassers eine mäßige ist und die im Kessel enthaltene Wassermenge bei weitem nicht erschöpft. Es genügt die Vorschrift, den Apparat vor dem Anheizen bis zur oberen Scheibe des unteren Einsatzes füllen und bei jeder folgenden Benutzung das Verdampfte nachfüllen zu lassen.

Obwohl zur Desinfektion der Sputa 15, nach Schill und Fischer sogar nur 10 Minuten genügen, lasse ich die Gläser vom Augenblicke ab, wo das Thermometer 100° C zeigt, eine volle halbe Stunde in dem Apparat.

Der Preis, für den der Klempnermeister G. Schulze hierselbst mir den Apparat geliefert hat — 26 Mark — ist etwas hoch, doch wird sich bei Anfertigung mehrerer derartiger Apparate der Einzelpreis bedeutend billiger stellen.

Bezüglich der Einzelheiten des Apparates verweise ich auf die Zeichnung.

Als eine der Abhilfe dringend bedürftige hygienische Einrichtung möchte ich die Spucknäpfe bezeichnen. Mögen sie nun aus Porzellan oder Eisen hergestellt, mögen sie mit Sand, Sägespänen oder Wasser gefüllt sein, niemals sind sie meiner Ansicht nach imstande, die Sputa so aufzunehmen, daß die Verbreitung von Tuberkelbazillen sicher vermieden wird. In Wohnräumen von Privaten dienen sie ja eigentlich nur als Zimmerschmuck, benutzt werden sie fast nie. Wer aber in Krankenhäusern und Kasernen die Spucknäpfe gesehen hat, die auf vielbegangenen Fluren und Treppen stehen, der wird von dem Anblick, den sie darbieten, wahrhaft entsetzt sein. Da der am Boden stehende Spucknapf von dem Munde desjenigen, der ausspuckt, durchschnittlich 160 cm entfernt ist, so gehört immer ein gewisser Grad von Aufmerksamkeit und Zielvermögen dazu, den Auswurf so zu dirigieren, daß er in den Spucknapf und nicht neben denselben auf den Fußboden gelangt. Häufig genug habe ich Spucknäpfe gesehen, deren Ränder und Umgebung einen wahrhaft ekelhaften Belag von Sputum zeigten. Daß die gefahrlose Beseitigung dieser Verunreinigungen erhebliche Schwierigkeiten bereiten muß, ist leicht einzusehen.

Aber auch reinlich gehaltene Spucknäpfe bereiten derartige Schwierigkeiten. Sind sie, wie jetzt wohl allgemein üblich, mit Flüssigkeit gefüllt, so kommt es infolge der geringen Tiefe der Spucknäpfe häufig genug vor, daß beim Aufheben derselben die in ihnen enthaltene, mit Auswurf vermischte Flüssigkeit über den Rand hinwegschwappt und auf den Fußboden gelangt. Dies könnte man wohl als unappetitlich, aber nicht als gefährlich ansehen, da es sich ja in der überwiegenden Mehrzahl der Fälle nicht um

tuberkulöses Sputum handeln wird, dessen Verschmierung also nicht gefahrbringend für die Umgebung ist.

Dies ist kein Einwand. Im Gegenteil, bei der Verbreitung der Phthisis müssen wir annehmen, daß gerade in öffentlichen Gebäuden — Gerichten, Gefängnissen, Schulen, Kasernen — von den Personen, die die dort aufgestellten Spucknäpfe benützen, eine viel größere Anzahl tuberkulös ist, als man gewöhnlich denkt. Von den wegen Tuberkulose in Behandlung kommenden Soldaten wissen wir wenigstens genau, daß sie schon wochenlang oder noch länger ihr Leiden mit sich herumtragen, ehe dasselbe zur Kenntnis des Arztes gelangt. Und wenn dies schon beim Militär der Fall ist, bei dem eine stetige ärztliche Überwachung jedes Mannes stattfindet, wie viel mehr muß man dies dann von der Zivilbevölkerung annehmen.

Spucknäpfe mit strömendem Wasserdampf zu desinfizieren, erfordert große und kostspielige Apparate und ist schwierig ausführbar.

Es erscheint mir daher am zweckmäßigsten, in öffentlichen Gebäuden, namentlich in Krankenhäusern, Schulen und Kasernen, überhaupt keine Spucknäpfe aufzustellen, sondern an geeigneten Stellen der Wand in etwa 1 m Höhe zweckmäßig konstruierte, zur Aufnahme von Spuckgläsern bestimmte Träger aus Eisen oder Messing anzubringen. Eine derartige Einrichtung habe ich im hiesigen Klementinenhause, einem überhaupt höchst zweckmäßig eingerichteten Krankenhause, das unter der Leitung des Roten Kreuzes steht, gesehen. Die hier in der angegebenen Weise an den Wänden der Korridore befestigten Spuckgläser sind aus Milchglas angefertigt und haben einen mit einer zentralen Durchbohrung versehenen abnehmbaren Milchglasdeckel. Ein am oberen Rande des Glases vorspringender Rand ruht auf einem eisernen Ringe, der mittels eines Armes in der Wand befestigt ist. Über diesem Spuckglase befindet sich an der Wand eine Tafel, die die Aufforderung trägt, zum Ausspucken nur dieses Glas zu benützen. Das ist äußerst praktisch. Das einzige, was ich an diesen Gläsern auszusetzen habe, ist der Umstand, daß sie etwas zu groß und deswegen schwer mit Dampf desinfizierbar sind. Am meisten empfehlen würde sich meines Erachtens, wenn die auf den Korridoren usw. aufzustellenden Spuckgläser, die auch meiner Ansicht nach schon aus ästhetischen Gründen aus Milchglas zu fertigen und mit Deckel zu versehen wären, dieselbe Größe hätten, wie die auf den Krankenstationen verwendeten Spuckgläser aus durchsichtigem Glase. Sie könnten dann jeden Morgen gleichzeitig mit den Spuckgläsern der Stationen in dem von mir angegebenen Apparat mit strömendem Wasserdampf desinfiziert werden.

Die Anschaffung derartiger Gläser und des Desinfektionsapparates in allen öffentlichen Gebäuden, wo erfahrungsgemäß regelmäßig ein größeres fluktuierendes Publikum verkehrt, halte ich für eine höchst erstrebenswerte Maßregel. Der Spucknapf hat seit der Entdeckung des Tuberkelbazillus seine Existenzberechtigung verloren.

9. Über die Notwendigkeit und die beste Art der Sputumdesinfektion bei Lungentuberkulose. II.

(Aus der hygienisch-chemischen Untersuchungsstation des X. Armeekorps zu Hannover.)

Sonderabdruck aus „Zeitschrift f. Hygiene u. Infektionskrankheiten". XII. Bd. 1892. S. 247 ff.

Die Notwendigkeit der unschädlichen Vernichtung tuberkulöser Sputa wird jetzt wohl von keiner Seite mehr bestritten; sie muß als um so dringender erscheinen, als nach neueren Untersuchungen die Haltbarkeit der Tuberkelbazillen noch größer zu sein scheint, als man bislang annahm. Fand sie doch A. K. Stone[1]) in getrockneten Sputis noch nach drei Jahren in lebensfähigem und virulentem Zustande.

Auch bei anderweitigen Sputis, so bei Pneumonie, Influenza usw. dürfte die sichere Desinfektion derselben im Interesse der Seuchenprophylaxe dringend geboten sein, wie auch R. Pfeiffer[2]) bei Besprechung des Influenzabazillus mit Recht betont.

Statt der Spuckgläser empfiehlt Stone für wohlhabendere Leute Speigefäße von Papier, die heutzutage sehr widerstandsfähig hergestellt werden und täglich zusammen mit dem Sputum verbrannt werden sollen. Für öffentliche Krankenhäuser ist diese Methode entschieden zu kostspielig, ganz abgesehen davon, daß derartige Speigefäße den für den Kliniker sehr fühlbaren Fehler der Undurchsichtigkeit haben. Der weitere Vorschlag Stones, in der Armenpraxis Speigefäße aus Zeitungspapier zu improvisieren, ist meines Erachtens nicht diskutabel, da er zu Unsauberkeit führt und Übertragungen eher begünstigt als verhindert.

W. Prausnitz[3]) empfiehlt die Holzwolle als Füllmaterial für Spucknäpfe, welche das Sputum aufsaugt und den Vorzug großer Billigkeit besitzt (50 kg kosten 8 M., eine Speiglasfüllung etwa 1/5 Pf.). Die Verbandstofffabrik Gebr. Stiefenhofer in München-Sendling liefert sie gleich fertig in der Form, wie sie zur Füllung der Spuckgläser nötig ist, und feuersicher imprägniert. Die Desinfektion soll in der Weise erfolgen, daß „der ganze Ballen nach erfolgter Benutzung in den Herd geworfen und verbrannt wird". Diese Art der Beseitigung des Sputums ist gewiß sehr praktisch, — aber daß es dabei sicher zu vermeiden sein sollte, daß nicht auch Sputum an die Wand und auf den Boden des Glases gelangt, scheint

---

1) Why the Sputa of tuberculous patients should be destroyed. The americ. journ. of the med. sciences. March 1891. (S. Centralblatt für Bakteriologie. Bd. X. S. 106.)

2) R. Pfeiffer, Vorläufige Mittheilungen über die Erreger der Influenza. Deutsche medizinische Wochenschrift. 1892. S. 28.

3) Münchener medizinische Wochenschrift. 1891. Nr. 48.

doch recht zweifelhaft. Und wenn dies der Fall — und das ist doch gewiß die Regel —, wie soll das Glas dann desinfiziert werden? Prausnitz selbst empfiehlt hierfür den von mir angegebenen Apparat.

Vom Standpunkte des Klinikers aus ist übrigens auch gegen die Holzwolle als Füllmaterial dasselbe einzuwenden, wie gegen die Speigefäße aus Papier: sie beeinträchtigt die Betrachtung und Untersuchung des Sputums.

Nach diesen Ausführungen kann ich auch heute nur die Desinfektion der Speigläser in strömendem Wasserdampf als die einzig sichere und daher hygienisch zulässige bezeichnen. Daß der von mir empfohlene billige und einfach zu bedienende Apparat[1]) anscheinend nicht die Beachtung gefunden hat, welche er nach meinen fortgesetzt günstigen Erfahrungen verdient, liegt vielleicht an dem nicht unbeträchtlichen Bruch von Speigläsern, welchen dieses Verfahren verursacht, und durch welchen dasselbe auf die Dauer etwas kostspielig wird. Jedoch läßt sich derselbe, wie ich durch Monate hindurch fortgesetzte Versuche gefunden habe, durch zweckmäßige Auswahl der Speigläser und vorsichtige Ausführung der Desinfektion auf ein sehr geringes Maß herunterdrücken.

In den königl. Garnisonlazaretten zu Münster und Würzburg, wo Versuche mit dem von mir angegebenen Apparat angestellt worden sind, ist nach den mir gewordenen Mitteilungen der Glasverlust sehr erheblich gewesen. In Münster sprangen bei sechs Versuchen von 30 Gläsern 7 = 23,3 Prozent derselben, während bei vier weiteren Versuchen, bei denen die Gläser zu $^3/_4$ mit Wasser gefüllt und auf einer Asbestplatte in den Apparat eingesetzt wurden, allerdings von 20 Gläsern keines zersprang.

Die von mir angestellten Versuche zeigen, wie gesagt, erstens, daß man durch zweckmäßige Auswahl der Form der Gläser den Glasverlust erheblich herunterdrücken kann.

Durch gütige Vermittlung des Königl. Sanitätsamtes des X. Armeekorps war ich in der Lage, die im Garnisonlazarett in Münster und die im Charitékrankenhause zu Berlin gebräuchlichen mit den hiesigen Speigläsern vergleichen zu können.

Die hier gebräuchlichen haben eine Höhe von 12, einen oberen Durchmesser von 11 und einen größten Durchmesser von 11,5 cm, sind farblos, ohne Blasen, schön geschweift und haben einen Boden, der nur wenig dicker ist als die Seitenwandungen. Die Gläser aus Münster dagegen haben eine Höhe von 13, einen oberen Durchmesser von 10, einen größten Durchmesser von 11,5 cm; die Farbe ist grünlich, die Schweifung plump, der Boden stark verdickt. Diese Gläser sind also offenbar minderwertig und erklären das ungünstige Bruchverhältnis (23,3 Prozent) zur Genüge. Auch die Gläser aus der Charité stehen den hier gebräuchlichen

[1]) Centralblatt für Bakteriologie und Parasitenkunde. 1891. Bd. IX. S. 5.

nach; sie haben einen stark verdickten Rand, einen auffallend dicken Boden, der obere Durchmesser beträgt 12, der untere 11, die Höhe 15,5 cm, die Farbe ist weißgrau.

Auf der mir unterstellten Tuberkulosenabteilung wurden in meinem Apparat in der Zeit vom 2. bis 24. März d. J. 241 Charitégläser desinfiziert, von denen 13 = 5,39 Prozent zersprangen. In der Zeit vom 27. Oktober v. J. bis 1. März d. J. wurden 950 der hier gebräuchlichen Speigläser auf gleiche Weise desinfiziert; von ihnen zersprangen 45 = 4,74 Prozent.

Dies zeigt zur Genüge, daß der Glasverlust beim Desinfizieren durch die Wahl eines entsprechend geformten und aus einem möglichst guten Glasflusse hergestellten Speiglases wesentlich verringert werden kann. Ob es möglich ist, für den Preis von 15 Pfennigen — so viel kosten die im hiesigen Lazarett üblichen Speigläser beim Massenbezuge pro Stück — ein noch besseres Glas herzustellen, entzieht sich meiner Beurteilung.

Ich habe aber weiter zu zeigen versucht, daß der Glasverlust noch abhängt von der Ausführung der Desinfektion. Zu diesem Zwecke wurden von den hiesigen Gläsern:

1. Zweimal je 10 mit etwas Sputum und 400 ccm Wasser von 14° C gefüllte Gläser in den Apparat vor Erhitzen desselben (bei 14° C) gesetzt, mit ihm zusammen erhitzt und von dem Augenblicke ab, wo der Dampf strömte und das Thermometer 100° C zeigte, ½ Stunde lang darin belassen. Von diesen 20 Gläsern sprangen 2 = 10 Prozent.

2. Zweimal wurden je 10 mit Sputum teilweise gefüllte Gläser in dem Augenblicke, als der Dampf strömte, in den Apparat gesetzt und ½ Stunde in demselben belassen. Von diesen 20 Gläsern sprang 1 gleich 5 Prozent.

3. Viermal wurden je 10 mit etwas Sputum und 400 ccm Wasser von 40° C gefüllte Gläser in dem Augenblicke, als der Dampf strömte, in den Apparat gesetzt und ½ Stunde darin belassen. Von diesen 40 Gläsern sprangen 2 = 5 Prozent.

4. Viermal wurden je 10 mit etwas Sputum gefüllte Gläser in den Apparat vor Erhitzen desselben (bei 14° C) gesetzt, mit ihm zusammen erhitzt und von dem Augenblicke ab, wo der Dampf strömte und das Thermometer 100° C zeigte, ½ Stunde lang darin belassen. Von diesen 40 Gläsern sprang 1 = 2,5 Prozent.

Somit ließ sich durch zweckmäßige Art der Desinfektion der Glasverlust, der auf der Station unter den Händen der Lazarettgehilfen 4,74 Prozent betrug, im Laboratorium auf 2,5 Prozent herabdrücken. Bei den Charitégläsern sah ich sogar bei entsprechenden Versuchen im Laboratorium von 40 desinfizierten kein einziges springen. Dies liegt zum großen Teile daran, daß die Gehilfen entweder die Gläser kalt in den heißen Apparat hineinstellen oder noch heiß aus demselben an die Luft bringen. Beides ist zu vermeiden.

Als zweckmäßigste Methode ist also zu empfehlen, die Gläser kalt in den noch nicht erhitzten Apparat zu bringen und erst mit ihm zusammen zu erhitzen, sie $1/2$ Stunde vom Augenblick des Strömens des Dampfes ab darin zu lassen, dann den Deckel zu lüften, die Gläser jedoch erst herauszunehmen, wenn sie bereits etwas abgekühlt sind. Dadurch wird allerdings die Zeit, welche das Desinfektionsverfahren beansprucht, etwas verlängert. Aber bei einiger Übung der Leute fällt das nicht ins Gewicht.

Müssen mehr als 10 Gläser desinfiziert werden, so dürfen, da der Apparat nur zehn gleichzeitig aufnehmen kann, beim zweiten Gange die Gläser nicht kalt in den heißen Apparat gebracht werden, sondern es empfiehlt sich, sie etwa zur Hälfte mit warmem Wasser (von ca. 40^0 C) zu füllen.

Daß die Tuberkelbazillen durch diese Art der Desinfektion mit Sicherheit getötet werden, habe ich durch mehrfache Impfversuche an Meerschweinchen zur Genüge festgestellt; auch war das nach den Versuchen von Schill und Fischer ja von vornherein anzunehmen.

Die Beschaffenheit des Apparates, welcher vom Klempnermeister Schulze in Hannover für 25 M. geliefert wird, geht aus der Zeichnung zur Genüge hervor. Der nach dem Muster des Soxhletschen Milchkochers aus starkem Weißblech gebaute Kessel ist 40 cm hoch, hat einen Durchmesser von 40 cm und ein in jedes Herdloch passendes Bodenstück von 6 cm Höhe und 29 cm Durchmesser. Er besitzt zwei Einsätze von 18 cm Höhe und 39 cm Durchmesser, deren jeder aus zwei parallel übereinander vermittelst sechs Säulen befestigten Blechscheiben besteht und auf drei 4 cm langen hohlen Füßen steht. Die untere Scheibe hat zahlreiche Löcher für den Durchtritt des Dampfes, die obere fünf kreisförmige Ausschnitte von 12,5 cm Durchmesser für die Speigläser, so daß also im Apparat jedesmal 10 Gläser gleichzeitig sterilisiert werden können. Der Boden wird am zweckmäßigsten aus Kupfer hergestellt. Der Deckel hat zwei Knöpfe zur Handhabe und einen Tubus für das Thermometer.

Der Apparat wird auf einem gewöhnlichen Kochherd erhitzt, und sind dazu täglich 8,5, also im Laufe eines Jahres etwa 3100 kg Kohlen erforderlich, eine Ausgabe, die im Vergleich zu der Wichtigkeit ihres Zweckes nicht in Betracht kommen kann.

Auch wenn wir den Glasverlust wirklich zu 5 Prozent der desinfizierten Gläser annehmen — ich habe gezeigt, daß er bei geeignetem Verfahren erheblich geringer ist —, so würden, wenn durchschnittlich täglich 10 Gläser desinfiziert würden, in einem dem hiesigen Lazarett an Größe gleichkommenden Krankenhause (240 Betten) jährlich etwa 180 Gläser springen, was einer Ausgabe von 27 M. entspräche.

Wenn wir uns erinnern, wie viele Krankenwärter und Krankenpflegerinnen erfahrungsgemäß in ihrem Berufe Opfer der Tuberkulose

werden; wenn ich nachweisen konnte, daß die Lazarettgehilfen und Krankenwärter der Armee mehr als zwei- bis dreimal so häufig an Tuberkulose erkranken als die übrigen Soldaten; wenn wir endlich bedenken, daß die Prognose der Tuberkulose durch die Tuberkulinbehandlung zwar in den Anfangsstadien zweifellos erheblich gebessert, im ganzen aber noch immer eine recht traurige ist, dann müssen wir jedes Mittel, welches geeignet ist, die Verbreitung der Tuberkulose zu verhüten, mit Freuden begrüßen. Es wäre in der Tat sehr zu beklagen, wenn die als einzig zweckmäßiges Verfahren anerkannte Desinfektion des Sputums vermittelst strömenden Wasserdampfes wegen der dadurch verursachten, immerhin doch nur geringen Kosten eine weitere Verbreitung nicht finden sollte.

Zum Schluß kann ich mir nicht versagen, einige Beobachtungen mitzuteilen, welche die Infektiosität des tuberkulösen Sputums auf das grellste beleuchten. Ein junges Mädchen verletzte sich am Mittelfinger mit den Scherben eines Speiglases, in dem ein höchst bazillenreiches phthisisches Sputum sich befand, und bekam eine tuberkulöse Tendinitis mit Tuberkulose der Kubital- und Axillardrüsen (Tscherning).[1] — Eine Krankenwärterin, welche phthisische Patienten pflegte, bekam atonische Geschwüre an den Fingern und Anschwellung der Axillardrüsen, in denen Tuberkelbazillen nachgewiesen wurden (Holst).[2] — Eine Wärterin bekam ein tuberkulöses Geschwür des rechten Augenlides, nachdem sie an dem Tage, an welchem sie einen Phthisiker abgewaschen, sich eine Aknepustel am Auge abgekratzt hatte (v. Eiselsberg).[3] — Eine 26jährige Frau, die ihren an Phthisis gestorbenen Mann während der letzten sechs Monate seines Lebens gepflegt hatte, bekam zwei Monate nach seinem Tode tuberkulöse Geschwüre an den Fingern und eine Spitzeninfiltration (Merklen).[4] — Weitere Infektionen von Wäscherinnen nach dem Reinigen der Wäsche von Phthisikern berichten Steinthal,[5] v. Lesser[6] u. a. Der Auswurf der Schwindsüchtigen ist die Hauptquelle der Ansteckung mit Tuberkulose, seine unschädliche Beseitigung daher eine der wichtigsten Forderungen der Hygiene.

[1] Fortschritte der Medizin. 1885. S. 65.

[2] The Lancet. 1886. 16. Oktober.

[3] Wiener medizinische Wochenschrift. 1887. Nr. 53.

[4] Revue des sciences méd. 1888. Nr. 52.

[5] Deutsche medizinische Wochenschrift. 1888. Nr. 10.

[6] Ebenda. 1888. Nr. 29.

10. Einige Untersuchungen von Staub auf Tuberkelbazillen.

(Aus der hygienisch-chemischen Untersuchungsstation des X. Armeekorps in Hannover.)

Sonderabdruck aus „Zeitschrift f. Hygiene u. Infektionskrankheiten“. XIX. Bd. 1895. S. 153 ff.

Daß die Einatmung tuberkelbazillenhaltigen Staubes eine sehr häufige, vielleicht die häufigste Ursache der Kehlkopf- und Lungentuberkulose ist, daran kann nach den schönen Cornetschen[1]) Untersuchungen, welche die Anwesenheit von Tuberkelbazillen im Staube experimentell erwiesen haben, kein Zweifel mehr sein. Diese Untersuchungen haben aber den tröstlichen, von Krüger[2]) u. a. bestätigten Erweis erbracht, daß die Tuberkelbazillen im Staube doch bei weitem nicht so verbreitet sind, als man a priori annehmen zu sollen glaubte, daß sie vielmehr nur dort sich finden, wo die Ausleerungen, namentlich der Lungenauswurf Tuberkulöser, zu verdunsten und zu verstäuben Gelegenheit haben. Die Nähe der Phthisiker ist daher bei weitem nicht so gefährlich, wie man meinen sollte, vorausgesetzt allerdings, daß dieselben mit ihren Ausleerungen vorsichtig umgehen und namentlich ihren Auswurf weder auf den Fußboden, gegen die Wände, noch in Taschentücher u. dgl. entleeren.

Während des Bestehens der Tuberkulosestation im hiesigen Garnisonlazarett — dieselbe wurde Mitte November 1890 kurz nach Entdeckung des Tuberkulins durch Robert Koch eingerichtet — hat eine Übertragung von Tuberkulose in demselben nicht stattgefunden, obwohl sich über 200 Tuberkulöse in den mehr als vier Jahren in Behandlung befunden haben. Von den Lazarettgehilfen und Krankenwärtern ist nur einer an Lungentuberkulose erkrankt, jedoch nachweislich nicht nach einer Infektion im Lazarett selbst. Dieses günstige Ergebnis verdanken wir der Sorgfalt, welche von Anfang an auf die unschädliche Beseitigung des Auswurfs verwendet wurde. Die Kranken wurden regelmäßig angehalten, ihren Auswurf auf dem Zimmer nur in ihr Speiglas, auf dem Hofe in die Dettweilerschen Spuckflaschen, auf den Fluren in die mit Wasser, seit kurzer Zeit mit Torfmull gefüllten Spucknäpfe zu entleeren, und diese Vorschrift fand bei den zumeist willigen und wohlerzogenen Leuten sorgfältige Beachtung. Ich erinnere mich nur eines einzigen Kranken, welcher trotz aller Ermahnungen in die Stube und an die Wände spuckte; es war ein Rekrut, welcher schwerkrank ins Lazarett gekommen war und sehr bald an galoppierender Schwindsucht zugrunde ging. Hier war die Gefahr der

[1]) G. Cornet, Die Verbreitung der Tuberkelbazillen außerhalb des Körpers. Zeitschrift für Hygiene. 1888. Bd. V. S. 191.

[2]) E. Krüger, Einige Untersuchungen des Staubniederschlages der Luft in bezug auf seinen Gehalt an Tuberkelbazillen. Inaug.-Dissertation. Bonn 1889.

Übertragung natürlich groß, und eine tägliche Reinigung der Wände und des Fußbodens in der Nähe des Bettes mit 5 proz. Karbolschwefelsäurelösung unerläßlich.

Derartige Zimmerdesinfektionen werden aber auch, abgesehen von so dringenden Veranlassungen, wie dieser unsaubere Kranke sie darstellte, von Zeit zu Zeit vorgenommen; die Zimmer werden in regelmäßigen Zeiträumen geleert, desinfiziert und erst nach mehrtägigem Lüften wieder belegt. Freilich ist mit dieser Maßregel ein Umherziehen der Tuberkulosestation im Lazarett unvermeidlich verbunden, und die Möglichkeit daher nicht ausgeschlossen, daß, falls trotz aller Reinlichkeit und Vorsicht doch Tuberkelbazillen in den Staub der betreffenden Zimmer gelangt waren, bei Belegung derselben mit andren Kranken Infektionen mit Tuberkulose zustande kommen konnten.

Diese Überlegung veranlaßte mich, den Staub aus einer Anzahl von Krankenzimmern auf Tuberkelbazillen zu untersuchen, und gestatte ich mir, die Ergebnisse dieser Untersuchung nachstehend kurz mitzuteilen.

Ehe ich auf diese planmäßigen Untersuchungen eingehe, möchte ich kurz von einer Staubuntersuchung berichten, welche ich auf Antrag des Herrn Stabsarzt Dr. A. Kirchner in Osnabrück zu machen hatte. Anfang Januar war ein Feldwebel vom I. Bataillon Infanterieregiments Nr. 78 an Tuberkulose verstorben, und kurz darauf ein Schreiber, welcher in der Wohnung desselben zu tun gehabt hatte, an derselben Krankheit erkrankt. Der Verdacht war also wohlbegründet, daß es sich um eine Wohnungsinfektion handeln möchte. Es wurde daher die Untersuchung von Staubproben aus der Wohnung auf Tuberkelbazillen vom Sanitätsamt des X. Armeekorps angeordnet. Die Staubproben zu entnehmen und herzusenden übernahm Herr Kollege Kirchner, während ich die Proben weiter untersuchte.

Zum Zweck der Staubentnahme wurden acht bohnengroße Schwämme mit destilliertem Wasser angefeuchtet, je in ein mit Wattebausch verschlossenes sterilisiertes Reagensglas gebracht und eine Stunde lang in strömendem Wasserdampf sterilisiert. Die Schwämmchen wurden in Osnabrück mit sterilisierter Pinzette herausgenommen, zum Abwaschen einer $^1/_4$ bis $^1/_2$ qm großen Fläche an einem Möbel, einer Wand usw. benutzt, in das zugehörige Reagensglas zurückgebracht und hierher gesandt.

Die Entnahmestellen des Staubes waren so gewählt worden, daß sie nicht wohl direkt von Auswurf besudelt sein konnten, daß aber der täglich entstehende Staub leicht sich auf denselben ablagern konnte. Der Staub stammte nämlich 1. von der Platte eines im Schlafzimmer stehenden Tisches, 2. von der Fensterbank im Schlafzimmer, 3. vom Fußboden des Schlafzimmers hinter dem Bett des Feldwebels, 4. vom Kopfbrett der Bettstelle des Feldwebels, 5. von der Platte einer in der Küche stehenden Kommode, 6. von der Fensterbank in der Küche, 7. vom Fußboden in der Küche und 8. von der Fußbodenleiste in der Wohnstube.

Die Übertragung des Staubes, welche am 11. und 12. April 1890 vorgenommen wurde, geschah in der Weise, daß die Meerschweinchen, welche als die für Tuberkulose empfänglichsten Versuchstiere dazu gewählt wurden, gewogen, am Bauche rasiert, mit Sublimatlösung desinfiziert und betäubt wurden; letzteres geschah anfänglich mit Chloroform, nachdem aber zwei Tiere während der Narkose zugrunde gegangen waren, grundsätzlich mit Äther. Hierauf wurde mit frisch geglühten Instrumenten in der Linea alba eine 2 cm lange Laparotomiewunde gemacht, durch diese die Hälfte eines Schwämmchens in die Bauchhöhle eingebracht, und hierauf die Bauchwunde durch drei Seidennähte geschlossen und mit einer dünnen Schicht mit Jodoformkollodium getränkter Watte bedeckt. Für jedes Schwämmchen waren zwei, im ganzen also, außer den beiden totchloroformierten Tieren, 16 Meerschweinchen erforderlich.

Wie schon Cornet gezeigt hatte, sind Infektionen mit Staub höchst verderblich für die Versuchstiere. Mindestens 50 Prozent derselben pflegen an malignem Ödem, Tetanus und andren Wundinfektionskrankheiten, deren Keime im Staube unsrer Wohnungen in reicher Menge enthalten sind, zugrunde zu gehen. Bei meinem Versuche war die Sterblichkeit an diesen Krankheiten noch größer; drei Tiere starben noch am Tage der Infektion, je drei nach 2 bezw. 3 Tagen an malignem Ödem, zwei nach 6 Tagen an Wundstarrkrampf; die übrigen fünf blieben dauernd gesund und zeigten auch nach Monaten nicht die Spur einer tuberkulösen Infektion. Als sie nämlich getötet wurden, fanden sich die Schwämmchen wohlerhalten zwischen Netz und Dünndarm, ohne irgendwelche Zeichen einer vorübergegangenen Peritonitis; bei der bakteriologischen Untersuchung erwiesen sie sich als keimfrei, so daß also die zahlreichen Bakterien, welche in den Staubproben unzweifelhaft vorhanden gewesen waren, durch die bakterieide Kraft des Peritonealsaftes vernichtet worden waren.

Dieser Versuch hatte zwar nicht zur Auffindung von Tuberkelbazillen in dem Staube der Feldwebelwohnung geführt; der Beweis aber, daß solche überhaupt in demselben nicht vorhanden gewesen, war nicht mit Sicherheit erbracht worden, da ja von den acht Versuchen nur fünf geglückt waren.

Die von mir gewählte Infektionsmethode konnte daher als eine glückliche nicht bezeichnet werden. Sie bedingte einen außerordentlich großen Eingriff und brachte eine verhältnismäßig zu große Menge Impfmaterial in die Bauchhöhle. So hatte ich denn auch bei den Untersuchungen von Staub aus den Krankenzimmern des Garnisonlazaretts unverhältnismäßig hohe Tierverluste, so lange ich diese nicht einwandsfreie Methode anwandte.

Die erste Versuchsreihe machte ich am 17. und 18. Oktober 1891. Aus den beiden Krankenstuben Nr. 61 und 62, welche mit Tuberkulösen belegt gewesen waren, wurden vermittelst steriler Schwämmchen an folgenden Stellen Staubproben entnommen: auf Stube 61 1. von einem 1 cm

langen Stück der Fußleiste, 2. vom vorderen Gesimse des Ofendaches, 3. vom Fußbrett des Bettes eines Lungentuberkulösen, 4. von einem 1 qm großen Stück der Wand; auf Stube 62 1. von einem 1 m langen Stück der Fußleiste, 2. vom vorderen Gesims des Ofendaches, 3. von einem 1/4 qm großen Stück Wand hinter dem Ofen, 4. von einem 1 qm großen Stück Wand gegenüber dem Ofen.

Mit sieben dieser Schwämme wurden je zwei Meerschweinchen in der oben beschriebenen Weise infiziert, der achte wurde in einem sterilen Schälchen mit steriler Bouillon ausgewaschen, und von dieser 1,5 ccm einem Meerschweinchen in die Bauchhöhle eingespritzt.

Dieses Tier wurde nach 46 Tagen, bis zu welchem Zeitpunkte es 70 g an Körpergewicht zugenommen hatte, getötet und bei genauer Obduktion (auch mikroskopisch) gesund und frei von Tuberkulose gefunden. Von den 14 laparotomierten Tieren starben zwei am Tage der Operation, vermutlich infolge der Schwere des Eingriffes, je zwei nach 2 bezw. 4, je eins nach 6 bezw. 7 Tagen an malignem Ödem, eins nach 7 Tagen an Tetanus, zwei nach 13 bezw. 14 Tagen an Bauchfellentzündung, während fünf gesund blieben und auch nach Monaten keine Spur von Tuberkulose zeigten.

Diese Versuchsreihe, welche 15 Tiere gekostet hatte, hatte also zwar nur in sechs von acht Versuchen ein Ergebnis gezeitigt, jedoch, was immerhin bemerkenswert ist, in keinem Falle zum Nachweis von Tuberkelbazillen geführt.

Bei der zweiten Versuchsreihe, welche ich im Januar und Februar 1892 zusammen mit dem damaligen einjährig-freiwilligen Arzte, Herrn Dr. Lochte, vornahm, wurde von der Laparotomie und der Einbringung der Schwämmchen in die Bauchhöhle der Versuchstiere grundsätzlich Abstand genommen, die Infektion vielmehr in der Weise vorgenommen, daß der Staub aus den Schwämmchen in einem sterilen Schälchen mit wenig steriler Bouillon aufgeschwemmt, und von dieser Aufschwemmung jedes Mal 0,5 bis 1,5 ccm einem Meerschweinchen eingespritzt wurde. Die Tiere wurden während dieses unbedeutenden Eingriffs nicht mit Äther betäubt, auch wurde zu jedem Versuch wegen der geringeren Infektionsmenge und also auch der geringeren Gefahr nur ein Tier benutzt.

Diese Infektionsmethode erwies sich, wie aus der Tabelle auf S. 300 hervorgeht, insofern als zweckmäßig, als keins von den acht Versuchstieren an einer Wundinfektionskrankheit zugrunde ging. Diese Versuchsreihe gab denn auch ein, wie ich glaube, höchst wertvolles Resultat. Von den sieben Tieren, welche mit Staub von Stellen, an welche kein Sputum direkt hingelangt sein konnte, geimpft worden waren, erkrankte kein einziges an Tuberkulose. Das einzige Tier, welches an Tuberkulose zugrunde ging, war mit dem Staub geimpft worden, der von dem Nachtschrank eines schwer an Lungentuberkulose erkrankten Sergeanten — sein Auswurf enthielt Tuberkelbazillen Nr. 10 der Gaffkyschen Tabelle, der

Kranke starb im April 1892 — abgewaschen worden war, vom dem Nachtschrank, auf welchem das Speiglas des Kranken zu stehen pflegte. Es handelte sich also nicht um Bazillen, welche durch Verstäubung in die Luft des Zimmers übergegangen waren und aus dieser sich auf den Nachtschrank niedergelassen hatten, sondern um etwas Auswurf selbst, welcher vom Kranken am Speiglas vorbei auf den Nachtschrank gespuckt und daselbst angetrocknet war. Und so dürfen wir sagen, daß bei meinen Untersuchungen des Staubes von fünf verschiedenen Krankenzimmern der Tuberkulosenstation in keinem Falle Tuberkelbazillen in demselben gefunden worden sind.

Dieses Ergebnis ist außerordentlich beruhigend, denn es beweist aufs neue, daß die Luft in den Zimmern, welche von Tuberkulösen bewohnt sind, ebenso wie der Staub in demselben, gänzlich ungefährlich ist, wenn nur der Auswurf in zweckmäßiger Weise aufgefangen und beseitigt wird. Eine rationelle Beseitigung desselben und eine wirksame Desinfektion der Speigläser ist, wie ich überzeugend nachgewiesen zu haben glaube,[1] allerdings unerläßlich und wird auch im hiesigen Garnisonlazarett in der von mir angegebenen Weise bewirkt.

Der Nachweis von Tuberkelbazillen auf dem Nachtschrank eines Phthisikers beweist die Gefährlichkeit des Wärterberufs bei Tuberkulösen aufs neue, denn er erinnert daran, was gerade Krankenpfleger so leicht vergessen, daß die Bazillen nicht nur im Auswurf, welcher im Speiglase selbst sich befindet, enthalten sind, sondern daß sie an der Außen- und Unterseite des Speiglases, am Gesicht, an den Händen und in der nächsten Umgebung des Kranken sich in infektionstüchtigem Zustande sich finden können. Niemand, der Tuberkulöse zu warten oder zu pflegen hat, sollte es daher unterlassen, sich nach jeder Berührung derselben die Hände sorgfältig zu waschen und zu desinfizieren und vor allem es unterlassen, mit ungewaschenen Händen zu essen oder sich an die Lippen, die Zähne oder die Nase zu fassen. Diese für jeden Wissenden selbstverständliche Dinge sollte der Arzt nicht müde werden, der Umgebung und dem Pflegerpersonal immer und immer wieder aufs neue einzuschärfen.

Von den acht Meerschweinchen der letzten Versuchsreihe wurden vier zu diagnostischem Zwecke mit Tuberkulin behandelt. Auf die subkutane Einspritzung von 0,5 g reagierten drei Tiere, welche bei der Obduktion als völlig gesund befunden wurden, nicht, während das vierte Tier, welches äußerst heftig reagierte und in der Reaktion zugrunde ging, eine weit vorgeschrittenere Tuberkulose aller Organe zeigte. Die diagnostische Bedeutung des Tuberkulins wird heute zwar selbst von den Gegnern der Tuberkulinbehandlung anerkannt, gleichwohl erschien mir ein Hinweis auf dieses Versuchsergebnis nicht unangebracht zu sein.

---

[1] M. Kirchner, Über die Notwendigkeit und die beste Art der Sputumdesinfektion bei Lungentuberkulose. Zeitschrift für Hygiene. 1892. Bd. XII. S. 217.

Lfd. Nr.	Datum	Bezeichnung des Meerschweinchens	Entnahmestelle des Staubes	Menge der in die Bauchhöhle eingespritzten Staub-Bouillonaufschwemmung	Verlauf	Obduktionsbefund	Bemerkungen
1	8. 1. 92	männlich, 517 g	1 qm Wandfläche unterhalb des abführenden Luftkanals in Stube 103	0,5 ccm	blieb gesund	—	Geimpft am 10. 3. 1892 mit 0,5 g Tuberkulin. Keine Reaktion. Gewicht am 12. 11. 92 710 g
2	10. 1. 92	männlich, 489 g	Obere Platte des Bettschrankes v. Sergeant K. auf Stube 103	1,0 ccm	† 11. 3. 1892	Tuberkulose d. Bauchfells, der Hoden, Milz, Leber, d. Mesenterialdrüsen, der Lungen u. Pleurablätter.	Geimpft am 10. 3. 1892 mit 0,5 g Tuberkulin. Schwere Erkrankung. Tod in der Nacht zum 11. Gew. 376 g.
3	12. 1. 92	männlich, 475 g	1 qm Wandfläche neben dem Ofen in Stube 104	1,0 ccm	† 14. 3. 1892 Gew. 440 g	Keine Spur von Tuberkulose, weder in der Bauch-, noch in der Brusthöhle	Geimpft am 10. 3. 1892 mit 0.5 g Tuberkulin. Keine Reaktion
4	16. 1. 92	männlich, 395 g	Obere Platte eines Schrankes im Mikrosk.-Zimmer der Untersuchungstation	1,5 ccm	blieb gesund	—	Geimpft am 11. 3. 1892 mit 0,5 g Tuberkulin. Keine Reaktion Gew. am 12. 11. 92 550 g
5	21. 1. 92	männlich, 267 g	Rohr neben dem abführenden Luftkanal in der Latrine der Tuberkulosenstation	1,0 ccm	desgl.	—	desgl. 600 g
6	21. 1. 92	männlich, 395 g	desgl.	1,0 ccm	desgl.	—	desgl. 580 g
7	27. 1. 92	weiblich, 341 g	Umgebung des Spucknapfes auf dem Flur d. Tuberkulosenstation	1,0 ccm	desgl.	—	desgl. 600 g
8	2. 2. 92	weiblich, 464 g	Türsims in Stube 102	1,0 ccm	desgl.	—	desgl. 620 g

Fasse ich die Ergebnisse aller drei Versuche zusammen, so ergibt sich folgendes:

Nr. des Vers.	Von den Versuchstieren starben an der Operation	malignem Ödem	Tetanus	Peritonitis	Darm-katarrh	Tuber-kulose	zusammen	Prozent	Blieb. gesund Zahl	Proz.	Summe
1	5	6	2	—	—	—	13	72,2	5	17,8	18
2	2	6	1	2	—	—	11	68,8	5	31,2	16
3	—	—	—	—	1	1	2	25,0	6	75,0	8
Sa.	7	12	3	2	1	1	26	61,9	16	38,1	42

Als Ergebnisse meiner kleinen Versuchsreihe möchte ich folgendes bezeichnen:

Die Nähe von Schwindsüchtigen ist für Gesunde (Angehörige, Pflegepersonal) ungefährlich, und die Möglichkeit des Überganges von Tuberkelbazillen in die Luft und den Staub der Krankenzimmer ausgeschlossen, wenn der Auswurf und die übrigen Ausleerungen (namentlich diarrhöische Stuhlentleerungen) sorgfältig aufgefangen und unschädlich beseitigt, und die dazu erforderlichen Gefäße (Speigläser, Spucknäpfe, Nachteimer, Steckbecken) in wirksamer Weise desinfiziert werden. Diese Desinfektion hat sich nicht nur auf den Inhalt der Gefäße und diese selbst, sondern auch auf ihren Standplatz und ihre nächste Umgebung zu erstrecken.

Unter den Kranken mit Lungentuberkulose, welche auf der hiesigen Tuberkulosestation behandelt und, wie ich mit Genugtuung bemerke, teilweise geheilt worden sind, befand sich auch ein Lazarettgehilfe vom Infanterieregiment Nr. 79 aus Hildesheim, welcher sich nachweislich während der Pflege eines Tuberkulösen im dortigen Krankenhaus infiziert hatte.

Wir kennen den Kummer und das Elend, welche ein Fall von Lungentuberkulose in das Leben nicht nur des einzelnen, sondern seiner ganzen Familie bringt, die zerstörten Hoffnungen und gebrochenen Existenzen, welche sie verschuldet, und die zahllosen Todesfälle, welche sie verursacht. Möchten wir in der Verhütung dieser furchtbaren Seuche immer eifriger werden! Dieselbe ist so einfach für den, welcher die Augen offen und den Mund am rechten Flecke hat.

II. Staub mit Tuberkelbazillen.

(Aus der hygienisch-chemischen Untersuchungsstation des X. Armeekorps in Hannover.)

Sonderabdruck aus „Zeitschrift f. Hygiene u. Infektionskrankheiten". XXI. Band. 1896. S. 193 ff.

Die Häufigkeit der Übertragung der Lungentuberkulose durch die Einatmung tuberkelbazillenhaltigen Staubes wird trotz der überzeugenden Versuche von G. Cornet,[1] E. Krüger,[2] Marpmann,[3], mir[4] u. a. merkwürdigerweise noch immer von praktischen Ärzten in Abrede gestellt. So schreibt z. B. Volland[5] in einer kritischen Bemerkung über eine meiner früheren Arbeiten: „Das wirkliche Resultat auch der Kirchnerschen Untersuchungen, wie ich das schon für die Cornetschen nachgewiesen habe, ist die abermalige Erhärtung der erfreulichen Tatsache, daß das tuberkulöse Gift sich überhaupt nicht in der Luft staubförmig und einatembar halten kann. Zu dem Schluß muß jeder kommen, dessen freie Urteilskraft nicht unter dem Druck der Autorität Not gelitten hat."

Allerdings war es mir bei meinen Untersuchungen von Staub im hiesigen Garnisonlazarett selbst in den mit Phthisikern belegt gewesenen Krankenzimmern nicht gelungen, Tuberkelbazillen in demselben nachzuweisen.

Inzwischen ist mir dieser Nachweis jedoch an einer anderen Stelle geglückt, an welcher man sie kaum hätte vermuten sollen, nämlich in der Montierungskammer einer Infanterie-Kompagnie in Braunschweig. Dieser Befund ist um so wichtiger, als die bisherigen Beobachter, mit Ausnahme von Marpmann, welcher die Tuberkelbazillen im Straßenstaube fand, sie nur in Krankenhäusern, Irrenanstalten, ärztlichen Vorzimmern und Privatkrankenstuben, kurz überall, wo sich kurz vorher unreinliche Phthisiker aufgehalten hatten, nachgewiesen haben.

Die Aufmerksamkeit des betreffenden Bataillonsarztes, Stabsarzt Dr. Hahn von Dorsche, lenkte sich auf die Kompagniekammer, infolge der Beobachtung, daß im Herbst 1893 ein Feldwebel, im Juni 1894 ein Sergeant und im Mai 1895 wieder ein Sergeant mit Lungentuberkulose in

---

[1]) G. Cornet, Die Verbreitung der Tuberkelbazillen außerhalb des Körpers. Zeitschrift für Hygiene. 1888. Bd. V. S. 191.

[2]) E. Krüger, Einige Untersuchungen des Staubniederschlages der Luft in bezug auf seinen Gehalt an Tuberkelbazillen. Bonn 1889. Inaugural-Dissertation.

[3]) G. Marpmann, Die Untersuchungen des Straßenstaubes auf Tuberkelbazillen. Centralblatt für Bakteriologie und Parasitenkunde. 1893. Bd. XIV. S. 229.

[4]) M. Kirchner, Einige Untersuchungen von Staub auf Tuberkelbazillen. Zeitschrift für Hygiene. 1895. Bd XIX. S. 154.

[5]) Volland, Zur Verhütung der Infektionsgelegenheit der ersten Lebensjahre. Korrespondenzbl. für Schweizer Ärzte. 1895. Nr. 7.

Behandlung gekommen waren, welche alle drei vorher längere Zeit den Dienst als Kammerunteroffizier versahen, also unausgesetzt auf jener Kammer zu tun gehabt hatten.

Am 30. August 1895 entnahm ich persönlich Staubproben aus jener Kammer. Ich bediente mich kirschgroßer, mit strömendem Wasserdampf sterilisierter Schwämmchen, die ich in sterilisierten Erlenmeyerschen Kölbchen aus Hannover mitgenommen hatte. Die Schwämmchen wurden an Ort und Stelle mit frisch ausgeglühter Pinzette ergriffen, und vermittelst derselben an sechs verschiedenen Stellen Staub entnommen. Dieselben wurden dann in sechs verschiedenen Kölbchen an die Untersuchungsstelle gesandt, wo sie von meinem derzeitigen Vertreter, Herrn Oberstabsarzt I. Klasse Dr. A. Pfuhl, am 31. August weiter verarbeitet wurden. Der Staub wurde von mir · teils oberflächlich abgewischt, und zwar von Stiefeln, Trommeln, Helmen, mehreren Schränken und in Partien aufgeschichteten Hemden, teils aus Hosen und Röcken, welche auf einem zu diesem Zweck frisch gereinigten Tisch ausgebreitet worden waren, ausgeklopft und dann vom Tisch abgewischt. Herr Pfuhl impfte mit jeder der sechs Staubproben ein Meerschweinchen, indem er dieselben in steriler Bouillon aufschwemmte und je $1/2$ ccm dieser Staubbouillon den Tieren vermittelst der Kochschen Spritze in die Bauchhöhle einbrachte. Außerdem legte er mit dem Staube Aussaaten auf fünfprozentigem Glyzerinagar in Petrischen Schälchen und auf schräg erstarrtem Nährboden im Reagensglase an, die bei 37° im Brütschrank beobachtet wurden. Auf diesen Kulturen wuchsen mehrere Bazillen und ein Schimmelpilz; Pfuhl konnte darunter den Wurzel- und Heubazillus, den Bac. proteus vulgaris, das Bacterium coli commune, einen nicht verflüssigenden, hellgrün fluoreszierenden Bazillus, zwei Fäulnisbazillen, einen größeren und einen kleineren Mikrokokkus isolieren. Von den Tieren starb das, welches mit Staub aus Hosen geimpft worden war, am 12. September, also am 12. Tage, an Septikämie, und konnte Pfuhl aus den Organen desselben den Staphylococcus pyogenes aureus züchten. Die übrigen Tiere blieben am Leben. Um zu prüfen, ob sie nicht doch tuberkulös seien, machte ich ihnen zusammen mit Herrn Pfuhl am 11. Oktober eine Injektion von je 0,5 g Tuberkulin. Auch diesen Eingriff ertrugen sie, ohne zu erkranken. Zwei darunter wurden am 12. Oktober vermittelst Einatmung von Chloroform getötet und erwiesen sich bei der Sektion als vollkommen frei von Tuberkulose, wie Pfuhl bereits an einem anderen Orte mitgeteilt hat.[1])

Bei der Wichtigkeit der Angelegenheit erachtete indessen das Sanitätsamt des X. Armeekorps diese negativ ausgefallene Untersuchung nicht für ausreichend, sondern ordnete eine Wiederholung derselben an. Es wurden acht Kölbchen mit sterilisierten Schwämmchen nach Braun-

[1]) A. Pfuhl, Beitrag zur Bedeutung der Kleidung als Infektionsvermittler. Allgemeine med. Zentralzeitung. 1896. Nr. 1 ff.

schweig gesandt, und dort neue Staubproben von Herrn Hahn von Dorsche in der oben beschriebenen Weise entnommen und hergesandt. Der Staub wurde am 18. Dezember in steriler Bouillon aufgeschwemmt, und von jeder Probe je einem Meerschweinchen 1 ccm in die Bauchhöhle eingespritzt. Der Staub war teils abgewischt worden, und zwar von 1. Hosen dritter Garnitur, welche sechs Wochen lang unbenutzt gelegen hatten, 2. Tornistern, welche ebenso lange nicht benutzt waren, 3. Unterhosen und Hemden, 4. einem Gerüst, 5. Röcken zweiter Garnitur und 6. Säbeltaschen; teils ausgeklopft, und zwar 7. aus Hosen fünfter Garnitur und 8. aus sogenannten Braunschweiger Röcken, die viele Jahre alt und zum Auftragen bestimmt waren.

Von diesen acht Tieren starben Nr. 3 und 4, also die, welche mit Staub von Unterhosen und Hemden, bezw. einem Gerüst geimpft waren, in der Nacht vom 20. zum 21. Dezember, also nach 60 Stunden an eiteriger Peritonitis, bzw. an Pyämie, bedingt durch den Staphylococcus pyogenes aureus: Nr. 1 und 7, also die, welche mit Staub von Hosen dritter bzw. fünfter Garnitur geimpft waren, in der Nacht vom 24. zum 25. Dezember, also am 7. Tage nach der Infektion, und zwar Nr. 1 an der Kokkidienkrankheit, während bei dem andren die bakteriologische Untersuchung des am 25. Dezember sezierten Tieres nichts Greifbares ergab.

Am 30. Januar d. J., also am 43. Tage nach der Infektion erhielt jedes der vier überlebenden Tiere eine Injektion von 0,5 ccm Tuberkulin in die Bauchhöhle. Alle vier Tiere überlebten den Eingriff, nur eins derselben (Nr. 8) hatte nach zwei Stunden eine Temperaturerhöhung über 39° C.

Am 11. März, also 84 Tage nach der Infektion starb Tier Nr. 2, welches mit Staub von Tornistern geimpft worden war. Bei der am 12. vormittags vorgenommenen Sektion fanden sich zahlreiche tuberkulöse Herde in beiden oberen Lungenlappen und mehrere kleine Tuberkel an beiden Nebenhoden: die übrigen Organe waren frei von Tuberkulose.

Am 28. März, also 101 Tag nach der Infektion, starb Tier Nr. 8, welches mit Staub aus sog. Braunschweiger Röcken infiziert worden war. Bei der am 30. vorgenommenen Sektion zeigten sich beide Lungen gesund, dagegen bestand ausgedehnte Bauchfelltuberkulose: das Netz war in einen aufgerollten und mit großen Knoten durchsetzten Strang verwandelt, das Peritoneum, das Ligamentum suspensorium hepatis, die Milz, Mesenterialdrüsen, die Hoden und Leber waren von zahlreichen großen Knoten durchsetzt, und auch die Bronchialdrüsen waren tuberkulös erkrankt.

Am 29. März, also 102 Tage nach der Infektion, starb Tier Nr. 6, welches mit Staub von Säbeltaschen infiziert worden war. Bei der am 30. vorgenommenen Sektion fanden sich die Lungen und die Hoden vollkommen frei. Dagegen war infolge tuberkulöser Darmgeschwüre, Bauchfell und Ileum verwachsen, Netz, Mesenterium, Leber und Mesenterialdrüsen ausgiebig tuberkulös entartet.

Am 8. April erhielt Tier Nr. 6 eine Injektion von 0,5 ccm Tuberkulin. Nach 2 Stunden stieg die im After gemessene Körperwärme von 38,5° auf 39,5° C. Am 9. wurde das Tier durch Einatmen von Chloroform getötet und seziert. Es ließ sich keine Spur von Tuberkulose nachweisen.

Von den acht verimpften Staubproben hatten also nicht weniger als drei Tuberkelbazillen in virulentem Zustande enthalten, ein außerordentlich bemerkenswertes Ergebnis insofern, als dadurch zum ersten Male der Nachweis von Tuberkelbazillen in einem nicht der Krankenpflege dienenden Raume gelungen ist. Der Nachweis der Tuberkelbazillen in dem Staube einer Kammer, welche drei an Tuberkulose erkrankten Unteroffizieren monatelang als Arbeitsstätte gedient hatte, spricht mit an Gewißheit grenzender Wahrscheinlichkeit für die Tatsache, daß diese Leute sich durch Einatmung jenes Staubes mit Tuberkulose infiziert haben.

Volland stellt die Möglichkeit der Erhebung der Tuberkelbazillen in die Luft durchaus in Abrede, weil dieselben nur im Auswurf enthalten seien, dessen Partikelchen auch nach dem Eintrocknen viel zu hygroskopisch und schwer seien, „um frei in der Luft herumfliegen und eingeatmet in die oberen Luftwege dringen zu können". „Auch er (der Tuberkelbazillus) hängt überall fest an den Unterlagen, und eingetrocknet kann er nur als schweres Körnchen grob mechanisch in die Luft geschleudert werden." Letzteres ist unzweifelhaft richtig. Gewiß steigen die Tuberkelbazillen niemals für sich allein, sondern immer nur an Staubpartikelchen haftend in die Luft. Wer sich aber einmal der Mühe unterzogen hat, Luft zu filtrieren oder anderweitig bakteriologisch zu untersuchen, ist erstaunt über die Größe der Fragmente, welche durch Wind und Sturm oder durch lebhafte Bodenerschütterungen, z. B. beim starken Auftreten in einem Zimmer, in die Luft emporgewirbelt werden. Auch das ist richtig, daß sie sich in derselben immer nur kurze Zeit lang schwebend erhalten und immer die Neigung haben, bald wieder zu Boden zu sinken: das fand ja schon Hesse bei seinen schönen Luftuntersuchungen in Schulen. Allein diese kurze Zeit genügt schon, einen Teil des Staubes in die Nase und, wenn das Flimmerepithel der Nasen- und Kehlkopf-Luftröhrenschleimhaut defekt ist, in die Luftwege hinein zu bekommen. Wie häufig das der Fall ist, beweist der schmutzige Nasenschleim, den wir nach längerem Aufenthalt in staubiger Atmosphäre in das Taschentuch ausschnauben.

Also an dem Vorkommen von Tuberkelbazillen im Staube und an der Möglichkeit der Infektion mit Tuberkulose durch Einatmen tuberkelbazillenhaltigen Staubes ist nach Untersuchungen, wie die vorliegende, nicht mehr zu zweifeln. „Zu dem Schluß muß," um mit Volland zu sprechen, „jeder kommen, dessen freie Urteilskraft nicht unter dem Druck der Autorität Not gelitten hat."

Bevor ich auf die hygienischen Folgerungen, die sich aus diesem Befunde ergeben, näher eingehe, möchte ich noch einige Bemerkungen zu demselben machen.

Es ist eine von Koch nachdrücklich betonte Tatsache, die man bei allen Tierseuchen bestätigt findet, daß sich die stärksten tuberkulösen Veränderungen in der Nähe der Infektionsstelle finden. Diese Tatsache konnte ich auch bei meinen Versuchen bestätigt finden. Von den drei tuberkulösen Tieren, welche alle drei in die Bauchhöhle infiziert waren, hatten alle drei Tuberkulose der Bauch- bzw. Beckenorgane (Hoden), und nur eines Lungentuberkulose. Dies spricht entschieden gegen die Richtigkeit der unter den Anhängern der Erblichkeitstheorie verbreiteten Meinung, daß die Lungentuberkulose nicht oder nur ausnahmsweise durch Einatmung entsteht, sondern nur deswegen primär auftritt, weil die Lunge das mit der geringsten Widerstandsfähigkeit gegen Tuberkulose ausgerüstete Organ ist. Wäre die Tuberkulose in der Weise erblich, daß sie direkt von den Eltern im Uterus auf den Fötus übertragen würde, so würde Leber- oder wenigstens Bauchtuberkulose am häufigsten sein, nicht aber Lungentuberkulose. Bei Infektion von der Bauchhöhle aus tritt erst verhältnismäßig spät Lungentuberkulose auf, und umgekehrt ist Darm-, bzw. Bauchfelltuberkulose bei Phthisikern erst eine ziemlich späte Erscheinung im Krankheitsverlauf.

Bemerkenswert ist ferner, daß von den drei Tieren nicht weniger als zwei Hodentuberkulose hatten. Diese beobachtet man bei Meerschweinchen bei der Infektion von der Bauchhöhle aus ganz außerordentlich häufig. Ihren primären Sitz hat sie, wie dies auch beim Menschen der Fall zu sein pflegt, so gut wie immer am Nebenhoden; primäre Hodentuberkulose ist bekanntlich beim Menschen extrem selten. Bei den zahlreichen Phthisikern, welche ich leider in den sechs Jahren, seit ich die Tuberkulosestation des hiesigen Garnisonlazaretts unter mir habe, sezieren mußte, habe ich nur einmal Hodentuberkulose gefunden, und zwar bei einem Kranken mit primärer Harnröhrentuberkulose, wahrscheinlich nach Infektion durch den Koitus. Dies spricht auch gegen die Erblichkeit der Tuberkulose in dem Sinne der direkten Übertragung der Tuberkelbazillen durch den männlichen Samen. Wir können uns trotz des Johneschen Kalbes, welches auch Volland in seiner kleinen Arbeit wieder für diese Art von Erblichkeit ins Feld führt, die sog. Erblichkeit nur so vorstellen, daß die nahe Berührung und der stete Umgang der Kinder von Phthisikern mit diesen unzählige Möglichkeiten der Ansteckung gewährt, welche zu Familientuberkulose führen und so den Schein der Erblichkeit erwecken, obwohl in Wirklichkeit eine Übertragung durch Samen oder Ei nicht vorliegt.

Da ich beabsichtigte, die vier Tiere mit Tuberkulin vorzubehandeln, um zu sehen, wie sie sich einer nachträglichen Infektion mit tuberkulösem Sputum gegenüber verhalten würden, eine Infektion, die ich jedoch nicht zur Ausführung gebracht habe, so begann ich mit allen am 28. Januar d. J. eine Tuberkulinkur. Und zwar erhielten die Tiere jedesmal 1 ccm einer 50 proz. Tuberkulinlösung, also 0,5 g Tuberkulin subkutan eingespritzt;

am 28., 29., 30., 31. Januar, 1., 2., 4., 6., 11. und 14. Februar, also im ganzen 10mal, wurden Einspritzungen gemacht, so daß jedes Tier im ganzen 5 g erhielt. Da sie bei Beginn der Einspritzung 524, 489, 437, bzw. 443, durchschnittlich aber 473 g wogen, so entspricht diese Gabe etwa 1,0 Prozent des Körpergewichtes. Diesen Eingriff vertrugen alle vier Tiere sehr gut, der beste Beweis für die Unschädlichkeit des Mittels. Die zwei Stunden nach der Einspritzung gemessene Körperwärme im After stieg bei Tier Nr. 2 1mal, am 6. Februar bei der 8. Einspritzung, über 39, bei Tier Nr. 5 (dem nicht tuberkulösen) 6mal, nach der 1., 6., 7., 8., 9. und 11. Einspritzung, bei Tier Nr. 8 2mal, nach der 7. und 8. Einspritzung, bei Tier Nr. 6 3mal, nach der 3., 7. und 8. Einspritzung. Die Körpergewichte verhielten sich folgendermaßen:

Tier 2	am	28.	Januar	524 g,	am Todestage	530 g	also alle vier Tiere haben eine merkliche Zunahme des Körpergewichts gezeigt.
„ 5	„	28.	„	489 „	„ „	635 „	
„ 6	„	28.	„	443 „	„ „	490 „	
„ 8	„	28.	„	437 „	„ „	500 „	

Ob dieses und der lange Verlauf der Krankheit — 84, 101, bzw. 102 Tage — etwa zugunsten der Tuberkulinbehandlung, welche die Tiere jedoch nicht vor dem Tode zu retten vermochte, zu verwerten ist, müssen weitere Versuche, mit denen ich beschäftigt bin, lehren. Ich hoffe, demnächst über diese Frage berichten zu können.

Die hygienischen Forderungen, welche sich aus meiner Beobachtung ergeben, sind ebenso naheliegend als wichtig.

Der tuberkelbazillenhaltige Staub war von Tornistern und Säbeltaschen abgewischt, bzw. aus sog. Braunschweiger Röcken ausgeklopft worden; er rührte also in den ersten beiden Proben von der Luft der Kammer, aus der er sich zu Boden gesenkt, in der dritten aus alten Kleidungsstücken her. Außer den Tuberkelbazillen aber hatte Herr A. Pfuhl in den ersten sechs Proben 1mal, und ich in den zweiten acht Proben 2mal den Staphylococcus pyogenes aureus gefunden. Dieser Staub war aus Hosen ausgeklopft, bzw. von Unterhosen und einem Gerüst heruntergewischt worden. Wir haben also die beiden wichtigen pathogenen Mikroorganismen sowohl in dem Staube, der sich in der Kammer zu Boden gesenkt, als in demjenigen, der in alten Röcken und Beinkleidern enthalten war, gefunden. Auf die Bedeutung des Staubes als Krankheitsursache habe ich schon an andrer Stelle nachdrücklich hingewiesen.[1]) Außer den Eiterkokken und Tuberkelbazillen habe ich bei früheren Untersuchungen die Keime des malignen Ödems und des Tetanus im Staube von Krankenzimmern nachweisen können, in dem sich nach Löffler auch virulente Diphtheriebazillen finden können; Grund genug, der Verhütung

[1]) M. Kirchner, Grundriß der Militärgesundheitspflege. Braunschweig 1893. S. 185.

von Staubansammlungen in Wohn- und namentlich Krankenräumen alle Aufmerksamkeit zuzuwenden und namentlich Wunden vor dem Staube zu behüten. Letzterem Umstande wird man, wie mir scheint, in unsrer aseptischen Zeit viel zu wenig gerecht. In Operations- und Verbandzimmern, wenn dieselben nicht hervorragend sauber gehalten werden, wird durch die dort tätigen Ärzte und Krankenpfleger beim Hin- und Hergehen der am Boden liegende Staub aufgewirbelt und kann, da er die Neigung hat, sich stets schnell wieder zu Boden zu senken, während des Verbindens in Wunden gelangen. Da die Mehrzahl der Bakterien durch die Körpersäfte vernichtet werden, wovon man sich durch den Tierversuch leicht überzeugen kann, so ist das in der Regel nicht bedenklich, wird es aber mit Sicherheit, wenn der Staub einen der genannten pathogenen Mikroorganismen enthält. Ich fand bei bakteriologischen Luftuntersuchungen in verschiedenen Räumen des hiesigen Garnisonlazaretts im Operationszimmer und im Wachsaale der chirurgischen Abteilung zurzeit der ärztlichen Visite über 2000 Kolonien auf einer 64 qcm großen Gelatineplatte, welche nicht länger als zehn Minuten der Luft exponiert worden war. Berechnet man daraus, wie viel Bakterien sich innerhalb dieser Zeit in einem Zimmer von 25 qm Bodenfläche aus der Luft zu Boden senken, so ergibt das nicht weniger als etwa 80 Millionen. Daß in den Krankensälen der chirurgischen Kliniken zurzeit der klinischen Visite der Bakteriengehalt der Luft mindestens ebenso groß ist, darf mit Sicherheit angenommen werden. Möglichste Staubverhütung in Wohn- und Krankenräumen ist also eine wichtige Forderung der Gesundheitspflege.

Im Staube der Straßen hat bekanntlich Cornet vergeblich Tuberkelbazillen gesucht, während Marpmann in Leipzig der Nachweis derselben geglückt ist. Daß der Straßenstaub außerordentlich häufig Tuberkelbazillen enthalten muß, kann bei der Häufigkeit, mit der Lungenkranke auf die Straße spucken, und der bekannten Widerstandsfähigkeit der Tuberkelbazillen keinem Zweifel unterliegen, und das gilt von Kasernenhöfen und Exerzierplätzen gewiß in gleichem Maße.

Die sicherste Art der Staubverhütung in Wohnräumen ist die Anlage eines möglichst fugenfreien Fußbodens, also eine in Nut und Feder verlegte Dielung, Terrazzo oder Linoleumbelag. Dielen mit klaffenden Fugen. Teppiche, Kokosläufer u. dgl. dagegen sind Staubfänger und -Verbreiter. In Krankensälen sollte unmittelbar vor der ärztlichen Visite der Fußboden feucht aufgewischt und ein wenig gesprengt werden, damit möglichst kein Staub vorhanden, bzw. der trotzdem verbleibende nicht in der Lage ist, sich in die Luft zu erheben. Ebenso sollte auf Straßen und Plätzen, namentlich bei windigem Wetter, häufig gesprengt, niemals aber gekehrt werden ohne vorheriges reichliches Sprengen. Kasernenhöfe und Exerzierplätze sollten zur Erleichterung der Staubverhütung eine Grasnarbe erhalten und vor jeder größeren Übung, namentlich im Sommer, gleichfalls gesprengt werden.

Viel kann zur Verhütung mit dem Auswurfe verbreitbarer Krankheiten auch durch Erziehung des Volkes zur Sauberkeit geschehen. Man sollte, wie dies schon Cornet betont hat, es in immer breiteren Schichten der Bevölkerung als ungehörig erkennen, in die Stube, auf Flure, Treppen, Höfe usw. zu spucken. Für Leute mit Husten und Auswurf sollten in allen öffentlichen Gebäuden an erkennbarer und leicht zugänglicher Stelle Speigefäße vorhanden sein, deren Nichtbenutzung Strafe oder öffentliche Verachtung nach sich zöge. Freilich dürfen die Speigefäße nicht die alten, flachen, am Boden stehenden Spucknäpfe sein, in die hineinzuspucken ein größeres Zielvermögen erfordert, sondern Gefäße von gefälliger Form mit durchbrochenem Deckel, die in etwa 1,2 m Höhe an der Wand abnehmbar angebracht sein müßten.

Für Schulen, Kasernen, Gefängnisse usw. ist eine weitere unabweisliche Notwendigkeit, die an Husten und Auswurf leidenden Kranken zu überwachen und die mikroskopische Untersuchung ihres Auswurfes herbeizuführen. Ich entsinne mich eines Lazarettgehilfen, der mir durch seine Blässe und Abmagerung auffiel, aber, wie das derartige Kranke nicht selten tun, meine Frage, ob er auch husten müßte, beharrlich verneinte. Erst dadurch, daß ich ihn durch andre Lazarettgehilfen heimlich beobachten ließ, gelang es mir, in den Besitz seines Lungenauswurfes zu kommen, der sich bei der mikroskopischen Untersuchung als äußerst reich an Tuberkelbazillen erwies. Nun erfolgte seine Aufnahme ins Lazarett, wo er erfolgreich mit Tuberkulin behandelt wurde. Wie viele Leute mit beginnender Tuberkulose laufen Monate und länger herum, ehe sie ärztliche Hilfe suchen oder überhaupt ihr Leiden ahnen! Wie viele Keime streuen sie in dieser Zeit aus und wie vielen Mitmenschen geben sie dadurch Gelegenheit, ebenfalls zu erkranken! Auch dazu sollte die Bevölkerung erzogen werden, womöglich schon in der Schule, bei eigner Krankheit gleich an die Möglichkeit ihrer Übertragung auf ihre Umgebung zu denken und diese mit allen zu Gebote stehenden Mitteln zu verhüten. Wie mögen z. B. die Tuberkelbazillen in den Staub der Kompaniekammer in Braunschweig gekommen sein? Vielleicht mit dem Auswurf eines solchen Phthisikers, der sich noch nicht ernstlich krank fühlte und sein Sputum achtlos auf den Boden spuckte; vielleicht auch im Straßenschmutz, den die auf der Kammer aus- und eingehenden Leute an ihren Stiefeln mitbrachten — wer will das feststellen? Jedenfalls ist der Staub eine Krankheitsquelle, die zu verstopfen mit Sorgfalt unablässig versucht werden sollte.

Nicht weniger verhängnisvoll ist der Staub in der Kleidung[1]). Mit Vorliebe untersuchen neuere Hygieniker die Porosität, das Wärmeleitungsvermögen, die Durchlässigkeit usw. der Kleiderstoffe, Dinge von unstreitig großer Bedeutung für die menschliche Gesundheit. Aber die Zahl und Art der Krankheitskeime und die hygienische Bedeutung des Schmutzes in

[1]) M. Kirchner, a. a. O. S. 498.

alten, getragenen Kleidern sowie die Möglichkeit der Krankheitsübertragung durch dieselben sollte man darüber nicht außer acht lassen! Wie ich fest überzeugt bin, spielt Wäsche und Kleidung in der Geschichte der Verbreitung ansteckender Krankheiten eine viel wichtigere Rolle, als man gewöhnlich annimmt.

Für Pest, Pocken, Flecktyphus, Recurrens, Abdominaltyphus, Cholera usw. ist dies durch zahlreiche Beispiele bewiesen, bei der Tuberkulose denkt man in der Regel nicht daran, während die lange Dauer dieser Krankheit und die Zähigkeit der Tuberkelbazillen das doch gerade so sehr begünstigen. Überall, wo getragene Kleidung weiter vererbt wird, also in Familien, namentlich aber in der Armee, wo die einzelnen Kleidungsstücke eine die Dienstzeit des einzelnen überdauernde Tragezeit besitzen, sollte man die Möglichkeit der Krankheitsübertragung durch alte Kleider ernstlich erwägen und mit Nachdruck zu verhüten suchen. Eine große Gefahr bilden für die ärmere Bevölkerung ohne Zweifel die Geschäfte, in welchen getragene Kleidungsstücke wohlfeil verkauft werden. Wer sieht, wie häufig der nicht von Jugend auf zur Reinlichkeit erzogene Mensch sich Mund und Nase am Rockärmel abwischt oder Auswurfreste an das Beinkleid schmiert, der kann sich einen Begriff davon machen, wie es möglich ist, daß Eiterkokken in getragene Beinkleider, und Tuberkelbazillen in alte Röcke gelangen.

Mit Recht hat A. Pfuhl in seiner oben zitierten Arbeit auf die Bedeutung des Bakteriengehalts alter Kleidung für den Kriegsfall hingewiesen. Es kann für den Wundverlauf nicht gleichgültig sein, ob die Kleiderfetzen, welche etwa vom Geschoß mit in die Wunde hineingerissen werden, Tuberkelbazillen, Eiterkokken, Tetanussporen o. dgl. mehr enthalten oder nicht.

Die Beseitigung des Staubes aus der Kleidung ist daher gleichfalls eine wichtige hygienische Aufgabe. Klopfen und Bürsten, das gerade beim Militär häufig und ausgiebig geschieht, genügt dazu augenscheinlich nicht. Abgesehen von der Erziehung der Mannschaften zur Reinlichkeit, vermöge deren sie allmählich dahin kommen, ihre Kleidung überhaupt nicht mehr mit Auswurf, Kot u. dgl. zu beschmutzen, sollte man dahin streben, daß die von einem abgelegten Kleidungsstücke von einem andern nicht oder wenigstens nicht ohne vorherige Desinfektion getragen werden. Ersteres scheitert von selber am Kostenpunkte, da sich nicht jeder neue Sachen kaufen kann. Aber die Verkäufer getragener Kleidungsstücke sollten dieselben nicht abgeben dürfen ohne den Nachweis, daß sie dieselben haben wirksam desinfizieren lassen. Und in der Armee sollten alljährlich nach Entlassung der Reservisten die von denselben getragenen Wäsche- und Kleidungsstücke erst sorgfältig desinfiziert werden, bevor sie andren Mannschaften in Benutzung gegeben werden.

Wie häufig kommt es vor, daß wohlhabende Leute, denen ein Angehöriger an Tuberkulose, Diphtherie oder einer andren Krankheit gestorben ist, die Kleidung und Wäsche desselben verschenken, ohne sie

vorher einer Desinfektion unterziehen zu lassen! Welches Danaergeschenk sie damit machen, ist ihnen gewiß nicht klar. Die Bevölkerung darüber aufzuklären und zu einer barmherzigeren Wohltätigkeit zu erziehen, wäre eine dankbare Aufgabe der Ärzte.

Einer wirksamen Desinfektion der Kleidung durch strömenden Wasserdampf stehen leider die nachteiligen Wirkungen, welche derselbe auf gefärbte Tuche, Leder u. dgl. unstreitig ausübt, vielfach entgegen. Hoffen wir, daß wir im Formaldehyd, wie es den Anschein hat, ein Mittel gefunden haben, mit Hilfe dessen man Kleider wirksam desinfizieren kann, ohne sie zerstören oder in ihrem Werte beeinträchtigen zu müssen.

---

12. Die Gefahren der Eheschliessung von Tuberkulösen und deren Verhütung und Bekämpfung.

Referat, erstattet auf dem Kongreß zur Bekämpfung der Tuberkulose als Volkskrankheit, Berlin 24. bis 27. Mai 1899.

(Sonderabdruck aus dem Bericht über den Kongreß.)

Leitsätze.

I. Es muß als feststehend angesehen werden,

1. daß alles, was die Körperkräfte in außergewöhnlichem Maße in Anspruch nimmt, die schlummernde Tuberkulose zum Ausbruch bringt, und eine schon bestehende verschlimmert;
2. daß der enge persönliche Verkehr zwischen Kranken und Gesunden die Hauptquelle der Verbreitung der Tuberkulose ist;
3. daß enge Wohnungen, schwere Arbeit und Nahrungssorgen die Erkrankung an Tuberkulose begünstigen.

II. Die Eheschließung von Tuberkulösen birgt daher Gefahren in sich

1. für den Erkrankten selbst,
   insofern als der Geschlechtsverkehr, die Schwangerschaft und das Wochenbett eine schlummernde Tuberkulose leicht zum Ausbruch bringt und eine schon bestehende erfahrungsgemäß erheblich verschlimmert;
2. für den Ehegatten und die Kinder, sowie das Dienstpersonal des Erkrankten,
   insofern als Ansteckung zwischen Ehegatten überaus häufig, Übertragung der Krankheit von tuberkulösen Eltern auf die Kinder, falls diese nicht rechtzeitig in eine gesunde Umgebung kommen, gleichfalls sehr häufig, und die Erkrankung von sonstigen Hausgenossen nicht selten beobachtet ist.
3. Diese Gefahren sind um so größer, in je beschränkteren wirtschaftlichen Verhältnissen die betreffenden Personen leben.

III. Zur Verhütung dieser Gefahren sollte verhindert werden,

1. daß Menschen, welche nach Anamnese und Aussehen der Tuberkulose verdächtig sind, sich in einem zu jugendlichen Lebensalter verheiraten;
2. daß Menschen, bei denen die Tuberkulose bereits nachweislich besteht, sich verheiraten, wenn und so lange ein Zerstörungsvorgang in den Lungen und eine erhebliche Absonderung von Tuberkelbazillen besteht. Am besten wäre es jedenfalls, wenn Tuberkulöse nicht vor Ablauf von zwei Jahren nach völligem Stillstande der Schwindsuchtserscheinungen heirateten.

3. Dies ist namentlich zu beachten bei Leuten in wirtschaftlich nicht gesicherter Lage und bei solchen, die sich ihren Unterhalt durch schwere Arbeit und namentlich durch Mitarbeit der Frau erwerben müssen.
4. Dies läßt sich jedoch nicht auf dem Wege des Zwanges oder der Polizeiverordnung, sondern nur durch öffentliche und private Belehrungen erreichen.

IV. Zur Bekämpfung der Gefahren der Ehe von Tuberkulösen ist dringend erforderlich,
1. daß beide Gatten über diese Gefahren und die schwere Verantwortung des Erkrankten gegenüber dem Gesunden, den Kindern und dem übrigen Hauspersonal von sachverständiger Seite rückhaltlos belehrt werden;
2. daß der erkrankte Gatte auf unschädliche Beseitigung seines Lungenauswurfes und seiner sonstigen Absonderungen, sowie auf peinliche Reinhaltung seines Körpers unablässig bedacht ist und zu nahe Berührungen mit den Seinigen nach Möglichkeit meidet und eigne Gebrauchsgegenstände benutzt;
3. daß die Leib- und Bettwäsche des Erkrankten erst nach vorheriger Desinfektion mit der Wäsche der übrigen Familie zusammen gewaschen, seine Kleidung und sein Schlafzimmer aber in bestimmten Zwischenräumen desinfiziert wird;
4. daß die Ehegatten überhaupt für peinliche Sauberkeit, für Licht und Luft in ihrer Wohnung sorgen und ihren eignen sowie den Körper ihrer Angehörigen durch fleißige Waschungen, Spaziergänge und gute Ernährung möglichst widerstandsfähig machen;
5. daß in Familien, in denen zu beschränkte Mittel oder eine zu enge Wohnung diese Vorsichtsmaßregeln nicht zulassen, der an Tuberkulose erkrankte Ehegatte einer Lungenheilstätte zugeführt wird, wenn und so lange er reichlichere Mengen von Auswurf absondert;
6. daß nach dem Tode eines Ehegatten Wäsche, Kleidung und Wohnung desselben gründlich desinfiziert werden.
7. Bei Beobachtung dieser Vorsichtsmaßregeln ist die Ehe für die gesunden Familienglieder verhältnismäßig ungefährlich, trägt aber für den erkrankten Gatten zur Linderung seines Leidens und zur Verlängerung seines Lebens wesentlich bei.

Hochgeehrte Versammlung!

Die Bedeutung der Tuberkulose für die Ehe ist zu verschiedenen Zeiten verschieden beurteilt worden.

Solange man die Tuberkulose nicht für eine ansteckende Krankheit hielt, sondern meinte, daß sie hauptsächlich oder ausschließlich durch Erb-

lichkeit verbreitet werde, dachte man bei der Eheschließung von Tuberkulösen lediglich an die Gefahren für die Gesundheit und das Lebensglück der Heiratenden selbst und dasjenige der etwa zu erwartenden Kinder. Daß der Tuberkulöse bei der Schließung der Ehe mit einem Gesunden auch diesen gefährdet, daran dachte man nicht oder stellte es geradezu in Abrede.

Schrötter sprach sich noch 1883 dahin aus, daß die Ansteckung zwischen Ehegatten nicht gefährlich sei. Leudet veröffentlichte 1890 eine Statistik, nach welcher von 112 Witwern bzw. Witwen von Phthisikern nur 7, also 6,23 Proz., an Tuberkulose erkrankten. Und Haupt in Soden erfuhr von 417 verheirateten Phthisikern nur von 22, also von 5,28 Proz., daß ihr Ehegatte an Tuberkulose leide und daran gestorben sei.

Etwas ungünstiger lauteten die Mitteilungen von Robertson, welcher 1880 in 100 sorgfältig geprüften Fällen feststellte, daß von Ehepaaren, von denen der eine Teil phthisisch war, mindestens in 80 Proz. der Fälle der andre nicht erkrankte.

Seit man erkannt hat, daß bei der Verbreitung der Tuberkulose die Ansteckung die wichtigste, wenn nicht die einzige Rolle spielt, lenkte man die Aufmerksamkeit auch auf die Ansteckungsgefahr in der Ehe hin. Schon Rühle erkannte die hohe Bedeutung des zwischen Ehegatten und Ehegattin sowie zwischen Eltern und Kindern bestehenden engen Verkehrs für die Verbreitung der Tuberkulose und sprach es aus, daß sich die Heredität in Familientuberkulose auflösen lasse.

Seit uns Robert Koch in dem Tuberkelbazillus den Erreger der Tuberkulose kennen gelehrt und seine Lebensbedingungen aufgezeigt hat, seit wir durch Cornet u. a. wissen, daß sich dieser Bazillus mit dem Staube, durch Flügge, daß er sich beim Husten, Niesen, Sprechen, Räuspern des Kranken verbreitet, können wir nicht daran zweifeln, daß die Familie die Hauptbrutstätte der Tuberkulose ist, und daß derjenige, der die Tuberkulose mit Erfolg bekämpfen will, in der Familie anfangen muß.

Wer aber hofft, in der Literatur genaue Angaben über die Größe der Gefahr der Ehe von Tuberkulösen zu finden, sieht sich getäuscht. Eine irgendwie zuverlässige Statistik gibt es darüber nicht und kann es ja auch nicht geben, da ja weder eine Anzeigepflicht für Tuberkulose bei uns besteht, noch eine zuverlässige Statistik der Todesursachen geführt wird. Was wir in der Literatur finden, sind gelegentlich geschilderte allgemeine Eindrücke oder Mitteilungen vereinzelter besonders eklatanter Fälle, so die von H. Weber und Seidel, bei denen zwei phthisische Männer hintereinander je 4 Frauen ansteckten und an Tuberkulose verloren. Es ist mir aber gelungen ein Material zu finden, welches wertvolle Schlüsse auf diese wichtigen Beziehungen gestattet. Ehe ich darauf näher eingehe, sei es mir gestattet, die Gefahren der Ehe von Tuberkulösen kurz anzudeuten.

Nach unseren jetzigen Kenntnissen gefährdet die Eheschließung eines Tuberkulösen auf der einen Seite den Eheschließenden selbst, auf der andern den künftigen Gatten, die zu erwartenden Kinder und das Hausgesinde.

Die Gefahren für den Eheschließenden selbst sind, wie ich bereits bemerkte, früher besonders betont worden.

Der Vater einer Familie, in welcher die Tuberkulose erblich sein sollte, fragte, wenn eins seiner Kinder heiraten sollte, besorgt den Hausarzt, ob wohl zu fürchten sei, daß die Ehe den in seinem Kinde schlummernden Keim der Tuberkulose zum Ausbruch bringen könne.

Die Anhänger der Erblichkeitslehre vertreten nämlich den Standpunkt, daß auch eine im mittleren und späteren Lebensalter zum Ausbruch kommende Tuberkulose angeboren sei, und daß dies auch der Fall sei bei der Tuberkulose eines Kindes gesunder Eltern, wenn diese ihrerseits von tuberkulösen Eltern herstammen. Sie glauben, daß die angeborene Tuberkulose erst im späteren Lebensalter zum Ausbruch kommt, weil die Lebenskraft der sich entwickelnden Zellen den Tuberkulosekeim nicht aufkommen läßt, daß dieser sich vielmehr erst entwickeln kann, wenn die Entwicklung des Körpers zu einem gewissen Stillstande gekommen ist.

Ich nehme keinen Anstand, diese Anschauung für einen verhängnisvollen Irrtum zu erklären.

Haben Sie schon einmal eine Rose sich in normaler Weise entwickeln sehen, in welcher ein Wurm sitzt? Man merkt es ihrer Entwickelung bald genug an. Sie verkümmert schon in der Knospe und fällt bald ab.

Die angeborene Tuberkulose, die, wie Sie heute vormittag erfahren haben, selten genug ist, kommt in den allermeisten Fällen sehr früh zum Ausbruch und bleibt nicht bis in späte Jahre latent.

Es ist richtig, die Anhänger der Erblichkeitslehre finden scheinbar an der Statistik eine Stütze. Die Sterblichkeit an Tuberkulose ist bei beiden Geschlechtern bis zum 10. Lebensjahre verhältnismäßig gering. Sie beträgt im 1. Lebensjahre wenig mehr als 1 Proz. der Todesfälle dieser Altersklasse, bis zum 5. Lebensjahre 3—4 Proz., vom 5.—10. Lebensjahre 6—7 Proz.

Von da ab tritt eine merkliche Steigerung der Tuberkulosesterblichkeit ein. Und entsprechend der bekannten Tatsache, daß das weibliche Geschlecht sich früher entwickelt als das männliche, erfolgt auch die Steigerung der Tuberkulosesterblichkeit beim weiblichen Geschlecht früher als beim männlichen.

Während sie in dem Lebensalter von 10—15 Jahren beim Mann 15,2 Proz. beträgt, beträgt sie bei der Frau in diesem Zeitraum 24,83 Proz. Und während die Tuberkulosesterblichkeit ihren Höhepunkt beim Mann zwischen dem 20. und 25. Lebensjahr erreicht, ist dies bei der Frau bereits zwischen dem 15. und 20. Lebensjahr der Fall. Während im

ganzen die Tuberkulosesterblichkeit der Frau erheblich geringer ist als diejenige des Mannes, ist sie in diesem Lebensalter sogar erheblich größer, sie verhält sich zu derjenigen des Mannes wie 5 zu 4.

Worauf beruht aber die große Tuberkulosesterblichkeit der Entwickelungsjahre?

Wir wissen aus den schönen Schüleruntersuchungen von Axel Key, Herter u. a., daß die jährliche Zunahme des Längenwachstums und des Gewichts der heranwachsenden Jugend keine gleichmäßige ist, sondern daß sie zwischen dem 10. und 12. sowie zwischen dem 15. und 16. Lebensjahr, beim Weibe etwas früher, eine besonders große ist. Wir wissen aber auch, daß in diesem Alter der Körper der jugendlichen Personen schlaff, wenig leistungsfähig, dafür aber um so empfänglicher für Krankheiten ist.

Wir müssen annehmen, daß auch die plötzliche und erhebliche Zunahme der Tuberkulosesterblichkeit im Alter der Pubertätsentwickelung eine Folge der gleichzeitig abnehmenden Widerstandsfähigkeit des Körpers gegen äußere Einflüsse ist, vermöge deren die in den Organismus eindringenden Tuberkelbazillen gerade zu dieser Zeit leichter haften als zu einer andren.

Jeder schwächende Einfluß, welcher den Menschen trifft, wirkt um so stärker auf ihn ein, je geringer sein Widerstand, je größer, wie man zu sagen pflegt, seine Reizschwelle ist.

Daß die Eheschließung ein gewaltiger Eingriff nicht nur in das ganze Empfinden und Denken, nicht nur in die wirtschaftliche Lage, sondern auch in den körperlichen Organismus bedeutet, liegt auf der Hand.

Wer in die Ehe tritt, und dies gilt namentlich von der Frau, wird geradezu ein andrer. Was bisher verboten war, wird zu einer Pflicht. An Stelle der sorgenden Mutterleitung tritt die eigne Selbstbestimmung. Bald kommt die Schwangerschaft und das Wochenbett, welche an die Energie, an Geist und Gemüt und an die Körperkräfte die größten Anforderungen stellen.

Auch für den Mann bedeutet die Eheschließung den Beginn eines neuen Lebens. Bisher auf sich selbst gestellt, übernimmt er damit die Sorge für ein geliebtes Leben, das er mit allem Guten umgeben möchte, was er nur irgend herbeischaffen kann. Es beginnt der Kampf um Verdienst und Stellung, welcher doppelte Anforderungen an seine körperliche und geistige Leistungsfähigkeit stellt. Gelingt es ihm nicht so, wie er möchte, treten gar Sorgen und Entbehrungen ein, so sinkt auch seine Widerstandsfähigkeit gegen äußere Einflüsse, während seine Neigung zur Erkrankung an Tuberkulose wächst.

Nun ergibt die Statistik, daß die meisten Eheschließungen bei beiden Geschlechtern in der Zeit vom 20. bis 30. Lebensjahre stattfinden, also gerade zu der Zeit, wo die Zahl der Todesfälle an Tuberkulose am größten ist. Es zeigt sich aber die auch anderweitig bekannte Tatsache, daß die

Eheschließung bei der Frau durchschnittlich erheblich früher stattfindet als beim Manne. Von 100 Eheschließungen fallen in Preußen in die Zeit unter 20 Jahren bei der Frau 8,88, beim Manne 0,09 und in die Zeit von 20 bis 30 Jahren bei der Frau 73,26, beim Manne dagegen nur 69,55. Von 100 heiratenden Frauen sind über 82, von 100 heiratenden Männern kaum 70 bis zu 30 Jahren alt.

Dieses Zusammentreffen kann kein zufälliges sein.

Der Rat der alten Ärzte, nicht zu früh zu heiraten, ist daher durchaus berechtigt, wenn auch nicht deswegen, weil eine zu frühe Heirat den latenten Keim der Tuberkulose zum Ausbruch bringt, sondern weil der geschwächte Körper weniger widerstandsfähig ist als der gesunde.

Was aber von dem gesunden Menschen gilt, wenn er noch zu jung ist, das gilt in noch viel höherem Maße von dem, welcher bereits tuberkulös erkrankt ist.

Das Eingehen der Ehe kann einem Tuberkulösen nur auf das äußerste widerraten werden, wenn der Zerstörungsprozeß in der Lunge ein irgend erheblicher und die äußeren Lebensverhältnisse nicht sehr gute sind. Das zerstörende Feuer der Krankheit wird durch die Eheschließung unzweifelhaft angefacht und leicht zum Brande, der den ganzen Bau gefährdet.

Welche Gefahren erwachsen nun aber für den Gesunden, welcher mit einem Tuberkulösen die Ehe schließen will?

Wie ich schon erwähnte, sind die statistischen Daten hierüber in der Literatur sehr spärlich, so daß man bis jetzt eine klare Antwort auf diese Fragen kaum zu geben in der Lage war.

Um so erfreuter bin ich, Ihnen ein statistisches Material mitteilen zu können, welches ein grelles Licht auf die Eheschließung von Tuberkulösen wirft, und welches um so beweiskräftiger ist, als es von einem Arzte gesammelt wurde, der damit die Heredität der Tuberkulose glaubte nachweisen zu können. Wenn ihm auch dieser Beweis nicht geglückt ist, so hat er sich doch, wie ich gern anerkenne, durch die Sammlung des Materials ein großes Verdienst erworben.

Der Arzt Dr. A. Riffel, Privatdozent an der Technischen Hochschule in Karlsruhe, ließ 1892 bei Harald Bruhn „Mitteilungen über die Erblichkeit und Infektiosität der Schwindsucht“ erscheinen, welche Baumgarten mit Recht als wertvoll bezeichnet. Er unterzog sich nämlich der großen Mühe, bei den Mitgliedern sämtlicher Familien eines Ortes von jetzt 1200 Einwohnern, wie sie in den letzten 200 Jahren nach- und nebeneinander gelebt haben, die Geburts- und Todesjahre, die Todesursache und das Familienverhältnis zu ermitteln. Er hat uns damit ein Material in die Hand gegeben, das uns ein treffliches Urteil über die Bedeutung der Ehe für die Verbreitung der Tuberkulose gestattet. Ich habe das Material gesichtet und zusammengestellt und erlaube mir es Ihnen hier kurz mitzuteilen.

Im ganzen berichtet er über 716 Familien.

In 183 von diesen Familien, also in 25,56 Proz. derselben kam Tuberkulose vor.

In 110 Familien gleich 15,36 Proz. waren beide oder einer der Ehegatten, in 73 Familien gleich 10,20 Proz. waren nur Kinder an Tuberkulose erkrankt. Ich habe diese letzteren mit aufgeführt, weil sie für die Frage, ob Ansteckung, ob Heredität, von Wichtigkeit sind.

Betrachten wir zunächst die 110 Familien, in denen die Ehegatten tuberkulös waren, so waren

beide Ehegatten tuberkulös	in 19 Familien	=	17,27 Proz.
nur der Mann tuberkulös	„ 31 „	=	28,18 „
nur die Frau tuberkulös	„ 60 „	=	54,55 „

Während also Leudet nur in 6,23, Haupt gar nur in 5,25 Proz. der Fälle beide Ehegatten tuberkulös fand, sehen wir dies in unsrer Statistik in 17,27 Proz. der Fälle.

Es ist sehr interessant zu untersuchen, wie sich hierbei die beiden Geschlechter verhalten.

Bekanntlich, wie ja auch Herr Direktor Dr. Köhler gestern hier mitgeteilt hat, ist die Sterblichkeit an Tuberkulose erheblich größer bei den Männern als bei den Frauen.

Nach dem Durchschnitt der Jahre 1892, 1893 und 1894 starben im preußischen Staat jährlich von je 10000 Männern 26,75, von je 10000 Frauen dagegen nur 22,56; d. h. die Tuberkulosesterblichkeit der Frau verhielt sich zu derjenigen des Mannes wie 21 zu 25. Wie ich aber gezeigt habe, ist im Alter von 15—20 Jahren die Tuberkulosesterblichkeit der Frau größer als die des Mannes.

In den 110 tuberkulösen Ehen unsrer Statistik handelt es sich im ganzen um 111 Männer und 147 Frauen.

Der Mann war zuerst tuberkulös in 51 Familien mit 60 Frauen. Von diesen 60 Frauen wurden tuberkulös 21 = 35 Proz.

Die Frau war zuerst tuberkulös in 80 Familien mit 87 Frauen. Von diesen 80 Männern wurden tuberkulös 20 = 25 Proz.

Es wurde also die Frau, welche, wie wir gesehen haben, im Durchschnitt eine geringere Tuberkulosesterblichkeit hat als der Mann, in der Ehe häufiger tuberkulös als der Mann. Die Gefahr der Ehetuberkulose, wenn ich mich dieses Ausdruckes bedienen darf, verhält sich also bei der Frau zu derjenigen beim Manne wie 7 zu 5.

Damit ist, wie ich glaube, zum ersten Male ein sicherer zahlenmäßiger Beweis erbracht für die Gefahr der Eheschließung von Gesunden mit Tuberkulösen. 25 Proz. der gesunden Männer, bzw. 35 Proz. der gesunden Frauen gehen der Gefahr entgegen, selbst an Tuberkulose zu erkranken, wenn sie einen Tuberkulösen heiraten.

Angesichts dieses Ergebnisses, welches ich durch ganz objektive Zusammenstellung der von Riffel gegebenen Familienchroniken gewonnen habe, begreift man es nicht, wie Riffel selbst zu dem Schlusse kommen

kann: „Eine Übertragung der Schwindsucht von Ehegatten auf Ehegatten, überhaupt von Person zu Person scheint nicht stattzufinden."

Allerdings muß ich bemerken, daß der Tod des von dem ersten infizierten zweiten Ehegatten in den Fällen unsrer Statistik mehrmals erst nach Jahren erfolgte, so daß der Einwurf, der zweite Ehegatte könne sich auch wo anders und nicht von seinem Ehegatten angesteckt haben, schwer zu widerlegen ist.

Über die Zeit, welche der überlebende tuberkulöse Gatte länger lebte als der verstorbene tuberkulöse, liegen aus 21 Fällen Mitteilungen vor.

Es waren	0	Jahr	in	1 Falle	Es waren	12	Jahr	in	1 Falle
„ „	1	„	„	3 Fällen	„ „	13	„	„	1 „
„ „	3	„	„	1 Falle	„ „	15	„	„	1 „
„ „	4	„	„	1 „	„ „	16	„	„	2 Fällen
„ „	5	„	„	2 Fällen	„ „	17	„	„	2 „
„ „	6	„	„	1 Falle	„ „	24	„	„	1 Falle
„ „	8	„	„	1 „	„ „	26	„	„	1 „
„ „	11	„	„	1 „	„ „	27	„	„	1 „

Im Durchschnitt beträgt dies 10 Jahre und 10 Monate.

Es fragt sich nun, wie kommt die Übertragung der Tuberkulose von einem Ehegatten auf den andern znstande, nnd worauf beruht es, daß der weibliche Teil anscheinend erheblich gefährdeter ist, als der männliche.

Volland in Davos-Dörfli beantwortet diese Frage dahin: „Die Frau wird mittelst des tuberkelbazillenhaltigen Sperma infiziert." Wenn diese Antwort richtig sein soll, so fragt man sich unwillkürlich: Wie wird denn der Mann angesteckt?

Als Beweis dafür, daß die Ansteckung zwischen Ehegatten durch den Geschlechtsverkehr stattfindet, werden Fälle angeführt, in denen bei der Leichenöffnung die Genitalien tuberkulös verändert gefunden wurden.

Nach den Veröffentlichungen von Eilers, Heimbach, Wießler u. a. ist Tuberkulose des Nebenhodens nicht selten, während Hodentuberkulose zu den größten Seltenheiten gerechnet werden muß. Ahrens teilt einen Fall von Tuberkulose der Harnröhre, Kraske einen Fall von Tuberkulose der Rute mit. Jäckh fand in drei, Jani in fünf von neun untersuchten Fällen in den Hoden virulente Tuberkelbazillen. Indessen müssen diese Mitteilungen gegenüber der enormen Zahl von Obduktionen von Phthisikern, welche alljährlich gemacht werden, als verschwindend selten bezeichnet werden.

Ich selbst habe während der sechs Jahre, welche ich die Leitung einer Krankenstation für tuberkulöse Soldaten hatte, unter weit über 300 Kranken einen einzigen gefunden, der Tuberkulose der Harnröhre hatte, und bei diesem fanden sich die Nieren so hochgradig verändert, daß man sie als den primären Sitz der Tuberkulose ansehen mußte.

Die Fälle von Tuberkulose der Genitalien bei Frauen sind noch viel seltener als diejenigen bei Männern. Sippel beschrieb einen Fall von Tuben- und Ovarientuberkulose bei einer 20jährigen Jungfrau. Emanuel, Frankenberger, Meyer je einen Fall von Uterustuberkulose, Schenk einen Fall von Tuberkulose der Vulva bei einem vierjährigen Mädchen. Aber alle diese Fälle müssen als große Seltenheiten bezeichnet werden. Als Beweise für die Übertragung der Tuberkulose durch den Geschlechtsverkehr können sie wohl kaum verwertet werden.

Es ist sehr wünschenswert, daß die Kliniker und Anatomen dieser Frage ihre besondre Aufmerksamkeit zuwenden, da uns zu einer zweifelfreien Beantwortung derselben die Unterlage fehlt. Allein nach dem, was wir bis jetzt wissen, müssen wir die Übertragung der Tuberkulose durch den Geschlechtsverkehr wohl als möglich, aber als extrem selten bezeichnen.

Wie wird die Tuberkulose dann aber übertragen?

Nach den lichtvollen Ausführungen, die wir heute vormittag aus dem Munde von Flügge, Fraenkel, Pfeiffer und Löffler gehört haben, ist die Antwort auf diese Frage leicht; die Ansteckung erfolgt durch die Tuberkelbazillen, welche der kranke Ehegatte mit seinem Auswurf und seinen sonstigen Entleerungen zu Tage fördert. Es ist, wie ich mit Nachdruck betone, nicht der Auswurf allein, es kommen namentlich auch die dünnen Stuhlentleerungen in Betracht, welche die Schwindsüchtigen in den letzten Stadien der Krankheit zu haben pflegen, sowie der Harn bei Nieren- und Blasentuberkulose.

Was den Auswurf betrifft, so ist es bekanntlich Cornets hohes Verdienst, mit Nachdruck darauf hingewiesen zu haben, daß auch der eingetrocknete Auswurf ansteckungsfähig ist. Taschentücher, in die gespuckt wurde, der Fußboden, die Wände, welche mit Auswurf besudelt wurden, wurden als Quelle der Ansteckung nachgewiesen, und diese schönen Untersuchungen führten zur Einführung zweckmäßiger Spucknäpfe behufs unschädlicher Beseitigung des Lungenauswurfs.

Daß der getrocknete Lungenauswurf in der Tat gefährlich ist, habe ich selbst in zwei Fällen nachweisen können, in denen es mir gelang, in Räumen, in welchen sich Schwindsüchtige aufgehalten hatten, im Staube virulente Tuberkelbazillen zu finden.

Allein so wertvoll derartige Befunde auch hygienisch sind, weil sie die Notwendigkeit der Reinhaltung unsrer Wohnungen zeigen, so haben sie doch, wie es scheint, die öffentliche Meinung ein wenig irregeführt und den Glauben erweckt, als wenn der Auswurf nur im trockenen Zustande gefährlich sei.

Diese Anschauung gründete sich auf die beiden Tatsachen, daß die Ausatmungsluft von Tuberkulösen frei von Tuberkelbazillen ist, und daß die Lungenschwindsucht in den meisten Fällen durch Einatmung entsteht.

Daß aber der frische Auswurf viel gefährlicher sein muß als der getrocknete, weil ersterer mehr lebende Bazillen enthält als letzterer, ist klar. Und wie oft findet sich in der nächsten Umgebung des Kranken frischer Auswurf!

In den Anfangsstadien der Krankheit, so lange der Kranke noch arbeitsfähig oder wenigstens außer Bett ist, selbst für unschädliche Beseitigung seines Auswurfs sorgen kann und so viel Reinlichkeitssinn hat, Mund. Bart und Hände nach der Entleerung des Auswurfs zu reinigen, hat das keine so große Gefahr. Wenn er aber bettlägerig wird, wenn sich Fieber und Schweiße einstellen, und die Kräfte verfallen, dann bleibt oft bei dem häufigen und quälenden Husten etwas vom Auswurf an den Lippen, dem Bart, an den Fingern oder der Wäsche haften, gelangt auch wohl an die Eß- und Trinkgeschirre und kann von da aus die Umgebung des Kranken gefährden. Die Gattin, die Kinder, das Dienstpersonal, die Krankenpflegerin, welche diese Kranken pflegen, können dann leicht etwas von dem Auswurf an ihre Finger bekommen und dies, wenn sie sich nicht sofort waschen oder desinfizieren, in ihren Mund bringen.

Wie gefährlich der frische Lungenauswurf ist, mögen Ihnen einige Beispiele zeigen. Ein Krankenwärter zerbrach ein mit tuberkulösem Auswurf gefülltes Speiglas und schnitt sich mit einem Scherben in die Hand, er bekam eine örtliche Infektion. Ein junges Mädchen machte sich Ohrringe ein, welche eine tuberkulöse Verwandte getragen hatte, und bekam ein tuberkulöses Geschwür am Ohrläppchen. Und ich selbst habe mir im Frühjahr 1894 eine recht böse Tuberkuloseinfektion am linken Handgelenk zugezogen, welche übrigens geheilt ist, dadurch, daß ich bei der Obduktion eines Phthisikers Auswurf desselben in eine kleine Hautverletzung bekam.

Es ist Flügges Verdienst, gezeigt zu haben, daß der Tuberkulöse auch noch in andrer Weise seine Umgebung gefährdet.

Beim Räuspern, Sprechen, Niesen, sowie beim Husten verspritzen manche Leute kleinste Tröpfchen von Speichel, in denen sich bei Tuberkulösen sehr häufig Tuberkelbazillen haben nachweisen lassen. Bei heftigen Hustenstößen ist der Tuberkulöse von einem förmlichen Wölkchen solcher Bläschen umgeben, welche bis zur Entfernung von einem Meter verspritzt werden. Die Umgebung des Kranken, namentlich das Pflegepersonal wird, wenn es dem Kranken zu nahe kommt, mit der Atemluft solche Tröpfchen in die Lunge bekommen und dadurch selbst tuberkulös werden können.

Ist es unter diesen Umständen wunderbar, daß tuberkulöse Eheleute ihre Ehegatten anstecken? Und ist es weiter zu verwundern, daß dieser Ansteckung die Frau häufiger und früher unterliegt als der Mann? Wer ist es denn, dem im Hause in erster Linie die Krankenpflege zufällt? Der kranke Gatte wird von der Frau gepflegt. Die kranke Frau kann vom Manne nicht in dem Umfange gewartet werden, weil er dem Erwerbe nachgehen muß auch zu der Zeit, wo er nur mit Kummer sein Haus verläßt.

Und nun kommt die Frage: Wie verhalten sich die Kinder tuberkulöser Eltern?

Auch diese Frage lassen Sie mich an der Hand der Riffelschen Statistik beantworten.

In den von ihm untersuchten 716 Familien waren 3911 Kinder, von denen 173 = 4,42 Prozent tuberkulös geworden sind.

In den 606 Familien, in denen beide Eltern gesund waren, waren 3274 Kinder. Von diesen wurden 100 = 3,05 Prozent tuberkulös.

In den 35 Familien, in denen nur der Vater tuberkulös war, erkrankten von den 149 Kindern 11 = 7,38 Prozent an Tuberkulose.

In den 60 Familien, in welchen nur die Mutter tuberkulös war, wurden von den 369 Kindern 36 = 9,76 Prozent gleichfalls tuberkulös.

In den 19 Familien endlich, in welchen beide Ehegatten tuberkulös waren, erkrankten von 119 Kindern 26 = 21,85 Prozent an Tuberkulose.

Die Gefahr der elterlichen Tuberkulose für die Kinder kann also keinem Zweifel unterliegen, sie ist größer, wenn die Mutter tuberkulös ist, als wenn der Vater, und am größten, wenn beide Eltern tuberkulös sind.

Diese Gefahr erscheint noch größer, wenn wir die Zahl der Familien in Betracht ziehen, in denen Kinder tuberkulös geworden sind.

Von den 606 Familien, in denen beide Eltern gesund waren, trat Tuberkulose auf in 73 = 12,06 Prozent derselben.

Bei den 31 Familien, in denen nur der Ehemann tuberkulös war, trat dies in 8 = 25,81 Prozent der Fälle ein.

Bei den 60 Familien, in denen nur die Ehefrau tuberkulös war, erkrankten Kinder in 28 = 46,76 Prozent.

In den 19 Familien endlich, in welchen beide Ehegatten tuberkulös waren, gab es in 11 = 59,89 Prozent tuberkulöse Kinder.

Sie sehen also, wie schwer die Tuberkulose eines Verheirateten nicht nur die andre Ehehälfte, sondern auch die Kinder gefährdet.

Noch erschreckender erscheint dies Verhältnis, wenn ich Ihnen mitteile, daß in einer Familie 5, in dreien je 4, in acht Familien je 3, in vier Familien je 2 und in 32 Familien je 1 Kind an Tuberkulose erkrankten. Nehmen Sie die Tatsache hinzu, daß in einer Familie zwei Männer, in 4 Familien je 2 Frauen an Tuberkulose erkrankten, so haben Sie einen Begriff von dem namenlosen Elend, welches diese heimtückische Krankheit so oft in den Schoß der Familien hineinbringt.

In alten Sagen wird vom Vampyr erzählt. Man stellte sich vor, daß die Seele eines Entschlafenen in den Leib dieses ekeln Tieres wanderte und des Nachts in sein Haus zurückkehrte, um seinen hinterbliebenen Angehörigen das Blut auszusaugen.

In dieser Sage liegt ein tiefer Sinn.

Ja, in der Tat, der an Tuberkulose Gestorbene zieht wie ein Vampyr die Seinigen nach sich in sein frühzeitiges Grab. Aber nicht durch eigne Schuld tut dies der unglückliche Tuberkulöse, sondern durch die Krankheitskeime, welche er in seiner eignen Not unwillkürlich um sich verbreitet.

Daß aber hier nicht die Erblichkeit eine Rolle spielt, sondern daß es sich dabei lediglich um Ansteckung handelt, mögen Sie aus der Tatsache entnehmen, daß auch von den 705 Familien, in denen die Eltern gesund waren, in 73 = 12,06 Prozent Kinder tuberkulös wurden, und daß von diesen Familien in 13 je 2, in drei je 3, in einer 4 und in einer sogar 6 Kinder an Tuberkulose zugrunde gingen.

Also nicht sowohl die Ehe als vielmehr die Familie ist vermöge des in derselben stattfindenden nahen Verkehrs der Angehörigen untereinander die Pflegestätte der Tuberkulose.

Wie ist nun dieses Unglück zu verhüten?

Man hat wohl vorgeschlagen, man solle Tuberkulösen die Eheschließung untersagen. Allein wo gibt es ein Recht zu diesem Eingriff in die persönliche Freiheit?

Man könnte sich auch vorstellen, daß man dazu übergehen könnte, das zur Eheschließung berechtigende Anfangsalter hinauszurücken. Allein auch dies hat seine ernste Bedenken.

Erfahrungsgemäß ist eine große Anzahl junger Menschen körperlich oder geistig so voll entwickelt, daß kein Grund vorhanden ist, ihnen die Eheschließung abzuraten. Auch ist es eine Erfahrungstatsache, daß gesunde Personen durch die Ehe gekräftigt werden, so daß das durchschnittliche Lebensalter von Verheirateten größer ist als von Ehelosen.

Hier kann also nicht das Gesetz, sondern nur der moralische Einfluß helfen. In der Tat sollten Eltern, Lehrer und vor allem die Ärzte die ihrer Sorge anvertrauten jungen Leute auf die Gefahren einer Eheschließung in zu jugendlichem Alter mit Nachdruck hinweisen. Ob sie damit immer Erfolg haben werden, ist eine andre Frage.

Die Eheschließung eines Tuberkulösen aber sollte jeder, der irgend die Macht dazu hat, mit allem Nachdruck zu verhindern suchen.

Ich nehme keinen Anstand, das Eingehen der Ehe seitens eines tuberkulösen Mannes als eine Gewissenlosigkeit zu bezeichnen. Er sollte in der Tat davor zurückschrecken, diejenige, die er über alles zu lieben behauptet, derselben Gefahr auszusetzen, der er selbst unterlegen ist. Die Tuberkulose ist keine unheilbare Krankheit. Wer tuberkulös ist und heiraten will, der sollte sich erst heilen lassen, ehe er die Ehe eingeht.

Der Vater aber, der eine heiratsfähige Tochter hat, sollte von dem jungen Mann nicht nur einen guten Charakter und eine gesicherte Lebensstellung, sondern vor allem den Nachweis der körperlichen Gesundheit verlangen. Das gilt nicht nur, wie ich nebenbei bemerke, von der Tuberkulose, sondern auch von Tripper und Syphilis. Die Kinder sind unser teuerstes Gut, für dessen Wohlergehen wir dem Himmel verantwortlich sind.

Ganz besonders notwendig ist diese Vorsicht, wenn es sich um junge Leute in beschränkten Verhältnissen handelt.

Wir haben gehört, daß Leute mit einem Einkommen von weniger als 2000 M. fast dreimal so häufig an Tuberkulose erkranken als Leute

mit einem höheren Einkommen. Leute aus bescheidenen Lebensverhältnissen brauchen einen doppelt gesunden Körper. Denn wenn sie mit einem geschwächten Körper schon die Ehe beginnen, wie sollen sie dann bestehen. wenn Krankheit und Not über sie hereinbricht?

Also das sicherste Mittel zur Verhütung der Gefahren der Eheschließung ist ein nicht zu frühes Lebensalter und eine feste Gesundheit der Eheschließenden.

Wie aber soll man das Eindringen der Tuberkulose in eine gesund geschlossene Ehe verhindern?

Wer Dienstboten braucht, hüte sich vor der Annahme von Tuberkulösen. Wer Pensionäre, Schlafburschen oder dergleichen bei sich aufnimmt, sorge, daß nicht einer von ihnen die Tuberkulose mit in das Haus bringt. Wer Lehrlinge, Gesellen in die Werkstatt, junge Leute in sein Geschäft oder Bureau aufnehmen muß, fordere den Nachweis, daß sie nicht an Tuberkulose leiden.

Der alte englische Wahlspruch „Mein Haus, meine Burg" sollte auch Krankheiten gegenüber gelten. Der Hausvater biete alles auf, sie gegen das Eindringen ansteckender Krankheiten zu verteidigen.

Was aber sollen wir tun, wenn die Tuberkulose in die Familie eingedrungen ist, wie sollen wir sie bekämpfen?

Frühzeitige Erkennung der Krankheit und sorgsame Behandlung derselben sind in erster Linie geboten.

Es ist sehr zu bedauern, daß die altehrwürdige Stellung des Hausarztes mehr und mehr verschwindet. Der Hausarzt früherer Zeit kannte die ganze Familie oft durch mehrere Generationen hindurch, er wurde gefragt bei der Erziehung, der Berufswahl und wohl auch bei der Eheschließung der Kinder und konnte oft genug warnen und raten.

Hier ist in der Tat eine dankbare Aufgabe für den Arzt.

Jeder Ehegatte, der befürchtet, tuberkulös erkrankt zu sein, sollte die doppelte Verpflichtung in sich fühlen, sich untersuchen, behandeln und womöglich heilen zu lassen, da seine Erkrankung nicht nur ihn selbst. sondern auch seine Angehörigen gefährdet.

Bis jetzt gehört die Tuberkulose nicht zu den anzeigepflichtigen Krankheiten. Ich bin überzeugt, daß sie über kurz oder lang in die Liste derselben aufgenommen werden wird. Staat und Gesellschaft haben das allergrößte Interesse daran.

Eine weitere dringende Aufgabe ist die, die Gefahren der Ansteckung möglichst allgemein bekannt zu machen durch öffentliche Belehrungen. Dies wird eine wichtige Aufgabe für die künftigen Kreisärzte sein. Aber auch die Ärzte, welche in der Praxis stehen, auch Geistliche, Lehrer. Ortsvorsteher werden sich die Aufgabe stellen müssen, hier mitzuwirken.

Junge Leute, welche die Ehe eingehen, müssen über die Gefahren der Eheschließung rückhaltlos belehrt werden. Sie müssen erfahren, daß die Hygiene der Ehe eine wichtige Sache ist. von der das Lebensglück ihrer selbst, ihrer Kinder, ihrer Hausgenossen abhängt.

Rein sei der Sinn, das Haus, der Leib; Luft und Licht habe überall freien Zutritt in die Wohnung; Seife und Handtuch spiele eine wichtige Rolle; gute Nahrung, heiterer Sinn möge nicht fehlen.

Ist aber das Unglück eingekehrt, ist eines der Ehegatten oder Kinder an Tuberkulose erkrankt, dann sei man sich bewußt, daß der Kranke selbst es ist, von dem die Ansteckung ausgehen kann.

Der Tuberkulöse, welcher Lungenauswurf von sich gibt, sorge, so lange er kann, für unschädliche Beseitigung desselben. Er spucke nicht an die Wand, auf den Fußboden oder in trockene Speigefäße, sondern in mit Flüssigkeit gefüllte Schalen, die gut gereinigt werden können. Er huste nicht aus, ohne sich ein Taschentuch vorzuhalten, gehe beim Sprechen nicht zu nahe an andere heran und vermeide es, die Seinigen zu küssen, namentlich kurz nach einem Hustenanfall. Gesicht, Bart und Hände möge er häufig waschen und desinfizieren.

Die Angehörigen von Tuberkulösen mögen es vermeiden, beim Husten ihres Erkrankten zu nahe an sein Bett heranzutreten, oder wenn sie es müssen, sich ein Tuch vor Nase und Mund halten, damit sie nicht tuberkelbazillenhaltige Tröpfchen einatmen. Sie mögen es vermeiden, die Wäsche, Kleidung, Eß- und Trinkgeschirre der Erkrankten in Benutzung zu nehmen vor sorgfältiger Reinigung und Desinfektion derselben.

Ein erkrankter Ehegatte sollte ein Zimmer für sich erhalten und getrennte Wäsche, Betten und Utensilien in Benutzung nehmen. Diese sollten mit den übrigen Wäschestücken und Geschirrstücken nicht zusammen gereinigt werden, ohne vorher gründlich desinfiziert zu sein.

Bei Darm-, Nieren- und Blasentuberkulose ist die regelmäßige Desinfektion von Kot, Harn und Uringefäßen erforderlich.

Aus Familien, in denen es nicht möglich ist, diese Vorsichtsmaßregeln überall obwalten zu lassen, sollte man sich nicht scheuen, den Erkrankten einem Krankenhause zu überweisen.

Stirbt ein Tuberkulöser, so versäume man nicht, sein Zimmer, sein Bett, seine Wäsche, Kleidung und seine Gebrauchsgegenstände gründlich desinfizieren zu lassen. Gebrauchsgegenstände von Tuberkulösen in Benutzung zu nehmen ohne vorherige Desinfektion, ist eine große Unvorsichtigkeit, sie gar zu verschenken, ist eine Gewissenlosigkeit.

Hochgeehrte Versammlung! Es wird Ihnen nicht entgangen sein, daß die Eheschließung in meinen Erörterungen eine viel geringere Rolle gespielt hat als die Familie. In der Tat ist es die Familie, welche bei der Eheschließung von Tuberkulösen in erster Linie gefährdet ist.

Wir haben gesehen, daß diese Gefährdung bis zu einem gewissen Grade für den eheschließenden Tuberkulösen selbst, besonders aber für den gesunden Teil und die zu erwartenden Kinder besteht.

Wir haben aber auch gesehen, daß sich diese Gefahren verhüten und mit ziemlicher Aussicht auf Erfolg auch bekämpfen lassen.

Das Ziel der Arbeit unsres Kongresses ist die Bekämpfung der Tuberkulose als Volkskrankheit.

Das Volk setzt sich zusammen aus Familien. Das Wohl des Volkes beruht auf dem Gedeihen der Familie.

Der Forstmann, in dessen Forst eine Krankheit ausgebrochen ist, untersucht und behandelt den einzelnen Stamm, schützt ihn einzeln vor Raupenfraß und entfernt an jedem einzelnen die Schädlinge.

Wenn wir die Tuberkulose mit Erfolg bekämpfen wollen, müssen wir seinem Beispiele folgen. Wer das Volk von der Tuberkulose befreien will, der muß in der Familie anfangen.

Tabelle 1.

Von je 100 Eheschließenden des Jahres 1892 standen in Preußen im Alter

Lebensalter	überhaupt		in Städten		auf dem Lande	
	Männer	Frauen	Männer	Frauen	Männer	Frauen
unter 20 Jahre	0,09	8,88	0,06	8,38	0,12	9,26
über 20 bis 30 Jahre . .	69,55	73,26	69,04	71,65	69,94	74,08
„ 30 „ 40 „ . .	21,61	13,37	21,69	14,70	21,55	12,34
„ 40 „ 50 „ . .	5,54	3,64	5,82	4,11	5,32	3,29
„ 50 „ 60 „ . .	2,28	0,92	2,41	1,00	2,16	0,87
„ 60 „ . .	0,93	0,17	1,00	0,16	0,91	0,16

Tabelle 2.

Von 100 Todesfällen des Geschlechts und der Altersklassen kamen nach dem Durchschnitt der Jahre 1892, 1893 und 1894 in Preußen durch Tuberkulose zustande

Altersklasse	überhaupt		mehr von einem Geschlecht	
	Männer	Frauen	Männer	Frauen
Von 0 bis 1 Jahr	1,06	1,05	0.01	—
„ 1 „ 2 Jahren	3,09	3,15	—	0,06
„ 2 „ 3 „	3,99	3,91	0.08	—
„ 3 „ 5 „	3,67	4,19	—	0,52
„ 5 „ 10 „	5,76	7.15	—	1,39
„ 10 „ 15 „	15,20	24,83	—	9,63
„ 15 „ 20 „	36,02	44,52	—	8,50
„ 20 „ 25 „	45,19	41,81	3,38	—
„ 25 „ 30 „	45,31	42,15	3,16	—
„ 30 „ 40 „	38,94	35,98	2,96	—
„ 40 „ 50 „	30,71	24,17	6,54	—
„ 50 „ 60 „	22,84	19,54	3,30	—
„ 60 „ 70 „	14,32	11,20	3,12	—
„ 70 „ 80 „	4,49	3,25	1,24	—
über 80 Jahre	0,77	0,61	0,16	—
überhaupt	10,99	10,32	0,67	—

Tabelle 3.

Von je 10000 Lebenden des Geschlechts und der Altersklassen starben nach dem Durchschnitt der Jahre 1892, 1893, 1894 in Preußen an Tuberkulose

Altersklasse	überhaupt		mehr von einem Geschlecht	
	Männer	Frauen	Männer	Frauen
Von 0 bis 1 Jahr	27,19	22,81	5,09	—
„ 1 „ 2 Jahren	19,78	19,17	0,61	—
„ 2 „ 3 „	12,29	11,62	0,67	—
„ 3 „ 5 „	6,68	7,45	—	0,77
„ 5 „ 10 „	4,32	5,51	—	1,19
„ 10 „ 15 „	5,01	9,22	—	4,21
„ 15 „ 20 „	16,60	18,66	—	2,06
„ 20 „ 25 „	27,68	22,08	5,60	—
„ 25 „ 30 „	28,68	27,29	1,39	—
„ 30 „ 40 „	33,99	30,61	3,38	—
„ 40 „ 50 „	44,91	29,62	15,29	—
„ 50 „ 60 „	56,99	36,30	20,69	—
„ 60 „ 70 „	71,45	49,38	22,07	—
„ 70 „ 80 „	47,66	33,16	14,50	—
über 80 Jahre	18,05	13,55	4,50	—
überhaupt	26,75	22,56	4,19	—

Tabelle 4.

Einfluß der Ehe von Tuberkulösen auf die Gesundheit der Ehegatten und der Kinder

(aus A. Riffel, Mitteilungen über die Erblichkeit und Infektiosität der Schwindsucht, Braunschweig 1892, H. Bruhn).

	Zahl der Ehen	Männer			Frauen			Kinder			In Familien waren tuberkulös							
		Zahl	davon tuberkulös		Zahl	davon tuberkulös		Zahl	davon tuberkulös		Familien		Kinder					
			Zahl	%		Zahl	%		Zahl	%	Zahl	%	1	2	3	4	5	
Beide Ehegatten tuberkulös	19	20	20	100,0	25	21	84,0	119	26	21,85	11	57,89	4	2	3	1	1	–
Mann tuberkulös, Frau gesund . .	31	31	31	100,0	35	—	—	149	11	7,38	8	25,81	6	1	1	—	—	—
Mann gesund, Frau tuberkulös	60	60	—	—	87	62	71,26	369	36	9,76	28	46,67	22	1	1	2	—	
Beide Eltern gesund	606	—	—	—	—	—	59,18	3274	100	3 05	73	12,06	55	13	3	1	—	—
1—3 zusammen	110	111	51	46,0	147	87	59,18	637	73	11,46	47	42,73	32	4	8	3	1	–
1—4 zusammen	716	—	—	—	—	—	—	3911	173	4,42	120	16,76	87	17	11	4	1	

13. Über die Anzeigepflicht bei Tuberkulose.

Sonderabdruck aus der Festschrift zum 60. Geburtstage von Robert Koch.

Die gesetzlichen Bestimmungen über die Bekämpfung der Tuberkulose sind in Deutschland zurzeit noch außerordentlich lückenhaft.

Das Reichsgesetz, betreffend die Bekämpfung gemeingefährlicher Krankheiten, vom 30. Juni 1900 hat die Tuberkulose überhaupt nicht berührt, und auch das noch jetzt in Preußen mit Gesetzeskraft ausgestattete Regulativ über die sanitätspolizeilichen Vorschriften bei den am häufigsten vorkommenden ansteckenden Krankheiten vom 8. August 1835 erwähnt die Tuberkulose nur ganz nebenbei, indem es in § 90 für bösartigen Kopfgrind, Krebs, Schwindsucht und Gicht vorschreibt: „Bei den genannten Krankheiten beschränken sich die sanitätspolizeilichen Maßregeln auf die vorschriftsmäßige Reinigung resp. Vernichtung der mit den Absonderungen der Kranken in unmittelbare Berührung gekommenen Kleidungsstücke und sonstigen Effekten. Die Anordnung derselben liegt den Ärzten der Kranken, die Kontrolle der getroffenen Maßregeln der Polizeibehörde ob."

So unvollkommen diese Bestimmungen auch sind, so beweisen sie doch eins, was überaus interessant ist, nämlich daß der Verfasser des Regulativs von der Ansteckungsfähigkeit der Lungentuberkulose überzeugt gewesen sein muß, eine Überzeugung, welche um so bemerkenswerter ist, als die Krankheit noch bis in die jüngste Zeit hinein von der Mehrzahl der Ärzte als nicht ansteckend angesehen worden ist. War man doch bis zur Entdeckung des Tuberkelbazillus durch Robert Koch fast allgemein der Ansicht, daß die Schwindsucht auf einer, von den Eltern auf die Kinder vererblichen Konstitutionsanomalie beruhe, und gibt es doch noch heutzutage Ärzte genug, welche die Tuberkulose für eine vererbliche Krankheit halten.

Diese Ansicht mußte natürlich erheblich erschüttert werden, als wir durch die bekannte Veröffentlichung Robert Kochs im März 1882 den Erreger der Tuberkulose in Gestalt eines wohlcharakterisierten Bazillus kennen lernten und den Nachweis erbracht sahen, daß er sich im Auswurf bei Lungenschwindsucht, im Harn bei Nierentuberkulose, in den dünnen Stuhlentleerungen bei Darmtuberkulose, im Eiter bei Knochentuberkulose usw. findet, und daß man imstande ist, durch Übertragung derartiger Sekrete oder einer Reinkultur des Tuberkelbazillus auf Versuchstiere die Tuberkulose auf dieselben zu übertragen.

Es dauerte aber noch lange, ehe man aus dieser Erkenntnis die notwendige Konsequenz zog und gegenüber der Tuberkulose diejenigen Maßregeln in Vorschlag brachte, welche bei den übrigen als übertragbar erkannten Krankheiten schon seit lange angewendet werden. Scharlach, Typhus und Ruhr sind schon seit Jahren anzeigepflichtig; Scharlach-, Typhus- und Ruhrkranke sondert man schon lange ab und sorgt für die Desinfektion ihrer Ausleerungen, ihrer Wäsche und Gebrauchsgegenstände. Dieselben Vorschriften führte man für die Cholera ein, schon ehe man den Choleravibrio kannte. Gegenüber der Tuberkulose aber trug man noch lange Zeit hindurch Bedenken, mit irgendwelchen sanitätspolizeilichen Vorschriften vorzugehen. Man erkannte zwar die Gefahr des Auswurfes, schreckte aber vor gesetzlichen und polizeilichen Vorschriften zurück und begnügte sich, durch öffentliche Belehrung, durch Anschläge in öffentlichen Gebäuden, in Schulen, auf Bahnhöfen usw., die Bevölkerung auf die Notwendigkeit einer unschädlichen Beseitigung des Auswurfes hinzuweisen und durch reichliche Aufstellung geeigneter Spucknäpfe die Befolgung derartiger Mahnungen zu erleichtern.

Es konnte aber nicht ausbleiben, daß sich schließlich doch die Überzeugung Bahn brach, daß man ohne gesetzliche Schutzmaßregeln auch gegenüber der Tuberkulose nicht auskäme.

Allerdings darf nicht verschwiegen werden, daß auch ohne dieselben in den letzten Jahren ein merklicher Rückgang in der Häufigkeit der Tuberkulose in fast allen Ländern stattgefunden hat. Auch in Preußen ist dies in erheblichem Umfange der Fall gewesen. Während früher in Preußen jahraus jahrein etwa 316 von je 100000 der Bevölkerung jährlich an Tuberkulose zugrunde gingen, ging diese Zahl von der Mitte der achtziger Jahre, also nach der Entdeckung des Tuberkelbazillus, von Jahr zu Jahr ganz regelmäßig zurück. Im Jahre 1890 betrug sie bereits nur noch 281, im Jahre 1895 233, im Jahre 1900 211, und schon im Jahre 1901 ist sie gar auf 191 zurückgegangen. Wir geben uns wohl kaum einem Irrtum hin, wenn wir annehmen, daß dieser Rückgang die Folge jener öffentlichen Belehrungen, jener Erziehung der kranken und gesunden Bevölkerung und wohl auch der zahlreichen Lungenheilstätten gewesen ist, welche in den letzten Jahren an den verschiedensten Orten unter Aufwendung erheblicher Mittel errichtet worden sind.

Ein erheblicher Anteil an dem Rückgang der Krankheit kommt zweifellos auch der wesentlichen Erleichterung der Diagnosestellung zu, welche ermöglicht wurde durch die zunehmende Verbreitung der bakteriologischen Kenntnisse unter den Ärzten und durch die steigende Anzahl von bakteriologischen Untersuchungsanstalten in Stadt und Land, welche sich in dankenswerter Weise den diagnostischen Untersuchungen von Sputum usw. unterziehen.

Von je 100000 der am 1. Januar Lebenden starben an Tuberkulose in Preußen im Jahre:

1876	309,5	1885	307,6	1894	238,9
1877	320,1	1886	311,4	1895	232,6
1878	325,1	1887	293,3	1896	220,7
1879	324,6	1888	289,2	1897	218,1
1880	311,2	1889	279,1	1898	200,8
1881	308,9	1890	281,1	1899	207,1
1882	308,8	1891	267,2	1900	211,3
1883	317,5	1892	250,1	1901	191,7
1884	310,2	1893	249,6		

Aber die Überzeugung mußte sich Bahn brechen, daß jene Mittel, so wertvoll sie auch sind, und so wenig man ihrer im Kampfe gegen die Tuberkulose entraten kann, doch nicht ausreichen, um der Krankheit Herr zu werden.

Jeder Tuberkulöse ist eine Quelle von Krankheitskeimen. Freilich, in den ersten Stadien seiner Krankheit, während deren die Tuberkel noch vereinzelt und vor allen Dingen noch nicht im Zerfall begriffen sind, ist diese Gefahr noch kaum vorhanden. Auch in den etwas vorgeschritteneren Stadien der Krankheit, wenn die Tuberkel bereits anfangen zu zerfallen, und schon Tuberkelbazillen im Auswurf, im Harn usw. nach außen entleert werden, ist die Gefahr, welche der Kranke für seine Umgebung bedeutet, noch gering, weil die Mehrzahl der Kranken unter dem Einfluß der Erziehung unwillkürlich mit ihrem Auswurf und ihren sonstigen Entleerungen so vorsichtig umgehen, daß eine Ansteckung andrer Personen so gut wie ausgeschlossen ist. Wenn die Krankheit aber weiter vorschreitet, wenn der Auswurf immer reichlicher, der Gehalt desselben an Tuberkelbazillen immer größer wird, dann kann es bei der langen Dauer der Krankheit nicht Wunder nehmen, wenn schließlich die Kranken die so notwendige Vorsicht außer acht lassen, ihren Auswurf entleeren, wo sie sich gerade befinden, auf den Fußboden, auf die Straße, in ihre Taschentücher, wohl gar an die Wände. Trocknet der Auswurf ein, wird er verstäubt, so gehen die Tuberkelbazillen, welche ein großes Widerstandsvermögen gegen Austrocknung besitzen, in die Luft über, werden von andern Menschen eingeatmet oder dringen mit dem Staube in kleine Verletzungen der Haut ein. Aber nicht nur die getrockneten Bazillen sind gefährlich, sondern auch, und zwar in noch viel erheblicherem Maße, die frischen, welche in den winzigen Schleimtröpfchen an die Außenwelt gelangen, die ein Kranker mit Lungen- oder Kehlkopfstuberkulose beim Sprechen, Räuspern, Niesen, Husten um sich verbreitet, und die, wie Flügge durch einwandfreie Untersuchungen nachgewiesen hat, sich bis auf 1 m Entfernung um den Kranken herum verbreiten und eine gewisse Zeitlang in der Luft schwebend erhalten. Mag man den Kranken noch so dringend ermahnen, sich beim Husten und Sprechen seinen Angehörigen nicht zu sehr zu nähern; mag man die letzteren noch so sehr davor warnen, ihre kranken Angehörigen unnötig zu berühren, zu küssen

usw.; mag man Kranke und Angehörige noch so oft daran erinnern, daß es notwendig ist, den Auswurf, den Urin, die Stuhlentleerungen, die Wäsche usw. von Schwindsüchtigen sorgfältig und regelmäßig zu desinfizieren: alle diese Mahnungen bleiben schließlich in den Wind geredet, weil es in der Tat der menschlichen Natur, der vis inertiae widerspricht, Vorsichtsmaßregeln, selbst wenn man von ihrer Notwendigkeit überzeugt ist, durchzuführen gegenüber einer Krankheit, welche viele Monate und selbst lange Jahre dauert. Derartige Vorschriften sind undurchführbar, wenn nicht die Macht der sanitätspolizeilichen Vorschrift dahinter steht, und wenn die Durchführung dieser Vorschrift nicht regelmäßig amtlich überwacht wird.

Ich sagte bereits: jeder Kranke mit Tuberkulose ist eine Gefahr für seine Umgebung. Wie sehr dies der Fall ist, dafür sprechen die Mitteilungen, welche ich auf dem Kongreß zur Bekämpfung der Tuberkulose als Volkskrankheit im Mai 1899 in Berlin über die Gefahren der Eheschließung von Tuberkulösen gemacht habe. Die scheinbare Vererblichkeit der Tuberkulose konnte ich zurückführen auf die leichte Möglichkeit ihrer Übertragung im Schoße der Familie von den Eltern auf die Kinder und umgekehrt, von den Geschwistern untereinander, auf die Eltern und das Dienstpersonal und umgekehrt. Einen weiteren Beweis für die Gefährlichkeit jedes Kranken mit Lungen- und Kehlkopfstuberkulose gibt ferner die häufige Zahl von Ansteckungen des Wärterpersonals, auf die namentlich Cornet hingewiesen hat, und die ich selbst aus den Sanitätsberichten der preußischen Armee mit erschreckender Deutlichkeit nachweisen konnte. Endlich und nicht am wenigsten beweisend für die Gefährlichkeit der Tuberkulösen sind die zahlreichen Fälle von Wohnungsinfektion, bei denen der traurige Fall stattfindet, daß gesunde Personen, welche in eine Wohnung einziehen, in der ein Kranker mit vorgeschrittener Lungen- oder Kehlkopfstuberkulose gehaust hat, sich dort über kurz oder lang diese traurige Krankheit gleichfalls zuziehen. Meine eignen Untersuchungen, bei denen ich im Staube vollvirulente Tuberkelbazillen nachweisen konnte, sprechen für die Gefährlichkeit solcher Wohnungen. Wenn man bedenkt, ein wie großer Wechsel der Wohnungen, namentlich in großen Städten, regelmäßig stattfindet, wie wenig Familien länger als zwei, drei Jahre in einer Wohnung bleiben, so kann man sich der Erkenntnis nicht verschließen, daß bei der Häufigkeit der Lungen- und Kehlkopfstuberkulose die Zahl der mit Tuberkelbazillen infizierten Wohnungen eine überaus große sein muß. Daß dies in der Tat der Fall ist, dafür spricht die wiederholt nachgewiesene Tatsache, daß die Tuberkulose ganz besonders verbreitet ist in unsren großen Städten und Industriebezirken, in welchen eine überaus fluktuierende Bevölkerung in teilweise engen und unzulänglichen Wohnungen zusammengedrängt ist.

Alle diese Dinge drängten dahin, schließlich auch gegenüber der Tuberkulose mit gesetzlichen Bestimmungen vorzugehen, und man muß sich in der Tat wundern, daß man dies nicht schon eher getan hat. Es lohnt sich wohl der Versuch, letzteres zu erklären.

In dieser Beziehung kommt außer der schon erwähnten Ansicht von der Erblichkeit der Tuberkulose vor allem die Scheu in Betracht, Kranke, welche monate-, vielleicht jahrelang ihre Erwerbsfähigkeit zum großen Teil behalten, durch die Anzeige bei den Behörden möglicherweise in ihrem Erwerbe zu beeinträchtigen. Es kommt die Befürchtung hinzu, daß man durch die auf die Anzeige folgende Überwachung solche Kranken, die unter Umständen jahrelang leidend sind, allzusehr belästigt. Man kann diesem Bedenken eine gewisse Berechtigung nicht absprechen, muß aber doch sagen, daß das Wohl der Allgemeinheit höher steht als dasjenige des einzelnen; daß man vor der Durchführung von Maßregeln, welche als wirksam zur Einschränkung der Krankheit erkannt sind, nicht zurückschrecken darf, wenn der einzelne darunter etwas leidet; endlich, daß bei der Humanität der heutigen Zeit und der hohen Ausbildung unsrer beamteten Ärzte wohl erwartet werden darf, daß alle Maßregeln, welche zur Verhütung übertragbarer Krankheiten vorgeschrieben sind, mit größtmöglicher Schonung des einzelnen durchgeführt werden.

Das Verdienst, zuerst gegenüber der Tuberkulose mit Maßregeln vorgegangen zu sein, gebührt den Amerikanern. Schon im Jahre 1898 wurde in New-York, in Boston und einigen andren amerikanischen Städten eine Vorschrift zur Verhütung der Lungentuberkulose erlassen. Als Beispiel möchte ich die Polizeiverordnung vom 16. Februar 1898 aus New-York anführen. Durch diese wird die Lungentuberkulose für eine ansteckende und übertragbare Krankheit, gefährlich für die öffentliche Gesundheit, erklärt. Es wird den Ärzten zur Pflicht gemacht, dem Gesundheitsbureau schriftlich Namen, Alter, Geschlecht, Beschäftigung und Adresse jeder Person anzuzeigen, welche an solcher Krankheit leidet, und zwar innerhalb der ersten Woche der Beobachtungszeit. Es wird ferner den Kommissionären oder Verwaltern oder den Chefs, Leitern oder Ärzten öffentlicher oder privater Krankenanstalten oder Polikliniken zur Pflicht gemacht, dem Gesundheitsbureau schriftlich oder durch eine zuverlässige Person anzuzeigen Namen, Alter, Geschlecht, Beschäftigung und letzte Adresse einer jeden Person, welche wegen Lungentuberkulose in die Anstalt kommt. Endlich wird den Kranken selbst und ihren Wärtern zur Pflicht gemacht, alle sanitären Verordnungen und Reglements der Gesundheitsbehörde zu beobachten, die sich auf die Verhütung der Verbreitung der Lungentuberkulose beziehen.

Man muß diese Verordnung als außerordentlich zweckmäßig bezeichnen und darf wohl sagen, wenn die freien Bürger von Nordamerika derartige Maßregeln gegenüber der Tuberkulose für durchführbar halten, dann sollte man auch in Deutschland vor ähnlichem nicht zurückschrecken.

In der Tat war es ein deutsches Land, welches zuerst dem Beispiele Amerikas gefolgt ist. Im Großherzogtum Baden wurde durch Runderlaß des Ministeriums des Innern vom 10. März 1899 die Anzeigepflicht für Lungen- und Kehlkopfstuberkulose eingeführt, allerdings zunächst nur für Todesfälle, und zwar wurde diese Anzeigepflicht den

Leichenschauern sowie den Unternehmern von Krankenhäusern, Lungenheilanstalten und dergl. auferlegt.

Auf dem bereits erwähnten Berliner Tuberkulosekongreß führte der Regierungs- und Medizinalrat Dr. Roth in seinem Vortrage über die allgemeinen Maßnahmen zur Verhütung der Lungentuberkulose auch die Anzeigepflicht an. Er schlug vor, die Ärzte zu verpflichten, Erkrankungen an Lungen-, Kehlkopfs-, Darmtuberkulose, die sie in Privatkranken-, Irrenanstalten, in Waisen-, Armen-, Siechenhäusern sowie in Aufenthaltseinrichtungen, die dem öffentlichen Verkehre dienen, behandeln, der Polizeibehörde innerhalb einer bestimmten Frist anzuzeigen. Auch empfahl er, dahin Fürsorge zu treffen, daß auch diejenigen Fälle polizeilich gemeldet werden, in denen solche Personen in eine andere Wohnung verziehen. Und endlich schlug er vor, alle Todesfälle an Lungen-, Kehlkopf-, Darmtuberkulose innerhalb einer bestimmten Frist der Polizeibehörde ärztlich zu melden.

Bereits am 20. August 1899 wurde im Herzogtum Sachsen-Altenburg durch Bekanntmachung, betr. Anzeigepflicht bei ansteckenden Krankheiten, die Anzeigepflicht für die Tuberkulose eingeführt, allerdings nur für Todesfälle an dieser Krankheit. Die Anzeige sollte zu erstatten sein durch den behandelnden Arzt, und falls ein solcher nicht zugezogen worden ist, durch jede andere Person, welche die Behandlung von Krankheiten gewerbsmäßig betreibt, und mangels einer solchen durch den Haushaltungsvorstand oder Anstaltsvorstand, Gast- und Quartierwirt sowie denjenigen, in dessen Wohnung oder Behausung der Erkrankungsfall sich ereignet hat.

In Preußen wurde zuerst am 3. Juni 1899, und zwar im Regierungsbezirk Wiesbaden durch Polizeiverordnung des Regierungspräsidenten, die Anzeigepflicht für Tuberkulose eingeführt. Der sehr bemerkenswerte § 2 lautet folgendermaßen: „Ärzte, welche in Ausübung ihres Berufes von dem Auftreten von Lungentuberkulose Kenntnis erhalten, sind verpflichtet, von jedem solchen Krankheitsfalle, bei welchem die Gefahr der Weiterverbreitung der Krankheit durch Ansteckung andrer Personen vorliegt, ferner von jedem Todesfalle an Lungentuberkulose ungesäumt Anzeige zu erstatten. Die Anzeige ist bei Krankheitsfällen an den Kreisphysikus, bei Todesfällen an die Ortspolizeibehörde zu richten.“

Mit Recht wird nicht jede Form der Lungentuberkulose in dieser Verordnung für anzeigepflichtig erklärt, sondern nur diejenige, bei welcher die Gefahr der Weiterverbreitung der Krankheit durch Ansteckung andrer Personen vorliegt. In der Tat wäre es auch gar nicht möglich, Fälle von Tuberkulose mit Sicherheit zu erkennen und anzuzeigen, ehe die Krankheit die Gefahr der Weiterverbreitung in sich schließt, d. h. ehe der Kranke in seinen Ausleerungen Tuberkelbazillen in lebendem und virulentem Zustande an die Außenwelt abgibt; und wir wissen ja, daß Tuberkulöse monate- und selbst jahrelang an der Krankheit leiden können, ehe es zur Absonderung von Bazillen kommt.

Mit Recht wurde daher auch auf dem 10. interationalen Kongreß für Hygiene und Demographie, welcher im Jahre 1900 in Paris stattfand, der Beschluß gefaßt, daß nur die offene Tuberkulose, d. h. diejenige, bei welcher Tuberkelbazillen von dem Kranken abgesondert werden, zu denjenigen Krankheiten gezählt werden soll, deren Anzeige obligatorisch ist.

Schon einige Monate vor diesem Kongreß erließ die Polizeiverwaltung der preußischen Stadt Trier die Polizeiverordnung, betr. die Anzeigepflicht bei Lungen- und Kehlkopfstuberkulose (Schwindsucht) vom 8. Juni 1900, deren bezügliche Paragraphen folgendermaßen lauten: § 1. „Jeder in Gasthöfen, Logierhäusern, Herbergen, Schlafstellen, Pensionaten und Internaten, in Waisen-, Armen- und Siechenhäusern, sowie in Krankenanstalten vorkommende Erkrankungsfall von Lungen- oder Kehlkopfstuberkulose (Schwindsucht) ist von dem behandelnden Arzte bzw. von dem Haushaltungs- oder Anstaltsvorstande binnen 24 Stunden nach Feststellung der Krankheit der Ortspolizeibehörde anzuzeigen.“ — § 2. „In dem Fall, in welchem ein an vorgeschrittener Lungen- oder Kehlkopfstuberkulose (Schwindsucht) Erkrankter in Rücksicht auf seine Wohnungsverhältnisse seine Umgebung hochgradig gefährdet bzw. aus seiner Wohnung verzieht oder in seiner Wohnung stirbt, ist der behandelnde Arzt bzw. Haushaltungsvorstand verpflichtet, der Ortspolizeibehörde innerhalb 24 Stunden nach Eintritt des Falles Anzeige zu erstatten.“

Wir sehen, die Einschränkung der Anzeige auf die vorgeschrittenen Fälle und die Berücksichtigung der Wohnungsverhältnisse sind bei dieser Polizeiverordnung in zweckmäßiger Weise berücksichtigt.

Ganz ähnliche Bestimmungen enthält die Verordnung, die Bekämpfung der Tuberkulose der Menschen betreffend, vom 29. September 1900, welche das Kgl. Sächsiche Ministerium des Innern erließ. Durch diese Verordnung wird zunächst den Leichenfrauen die Anzeigepflicht für Todesfälle an Lungen- oder Kehlkopfschwindsucht auferlegt. Ferner wird in Nr. 2 bestimmt: „Die Ärzte haben in jedem Falle, in welchem ein von ihnen behandelter, an vorgeschrittener Lungen- oder Kehlkopfschwindsucht Erkrankter aus seiner Wohnung verzieht oder in Rücksicht auf seine Wohnungsverhältnisse seine Umgebung hochgradig gefährdet, der Ortspolizeibehörde schriftlich Anzeige zu erstatten.“ — 3. „Jeder in Privatkrankenanstalten, in Waisen-, Armen- und Siechenhäusern sowie in Gast- und Logierhäusern, Herbergen, Schlafstellen, Internaten und Pensionaten vorkommende Erkrankungsfall an Lungen- oder Kehlkopfschwindsucht ist von dem behandelnden Arzte, wenn aber ein Arzt nicht zugezogen ist, von dem Haushaltungs- bzw. Anstaltsvorstande binnen drei Tagen nach erlangter Kenntnis schriftlich der Ortspolizeibehörde anzuzeigen.“ Diese Bestimmungen decken sich in allen wesentlichen Teilen mit denjenigen der Polizeiverordnung in Trier.

Sehr viel weiter als die bisher angeführten polizeilichen Bestimmungen geht das Norwegische Gesetz vom 8. Mai 1900, welches am 1. Januar 1901

in Kraft getreten ist und sich auf alle Krankheiten tuberkulösen Ursprungs bezieht, soweit dieselben mit Absonderungen verbunden sind, welche als gefährlich in bezug auf eine etwaige Ausbreitung der Krankheit angesehen werden können. § 2 verpflichtet einen jeden Arzt, von einem jeden derartigen Krankheitsfall dem Vorsitzenden der Gesundheitskommission Meldung zu erstatten. § 3 verpflichtet die Angehörigen des Kranken, falls derselbe stirbt, den behandelnden Arzt hiervon zu unterrichten, welch letzterer sodann die Anzeige weiter zu geben hat. § 4 schreibt vor, daß es dem Arzte zukommt, Anweisungen zu geben, was zu beobachten ist, um die Ausbreitung der Krankheit zu hindern, und darauf zu sehen, daß seine Anweisungen befolgt werden. Sieht der Arzt sich außerstande, durchzusetzen, daß die hygienischen Maßnahmen in gehöriger Weise getroffen werden, so hat er dieses dem Vorsitzenden der Gesundheitskommission zu melden. § 6 verleiht der Gesundheitskommission die Befugnis, Kranke, welche die erforderlichen hygienischen Vorschriften nicht befolgen oder der Lage der Verhältnisse nach nicht befolgen können, in ein Krankenhaus überführen zu lassen. — Das Gesetz enthält noch einige weitere Bestimmungen über die Desinfektion; es ist, wie wir wohl sagen müssen, zwar das konsequenteste, aber auch das rücksichtsloseste hinsichtlich der Durchführung der gegenüber den Tuberkulösen zulässigen Maßnahmen.

Erheblich milder war die Verordnung, betr. die Einführung von Ausführungsbestimmungen zu dem Gesetz über die Gesundheitspflege und den öffentlichen Gesundheitsdienst vom 22. Dezember 1888, welche unter dem 3. Februar 1901 in Italien erlassen wurde. Hierdurch wurden die Ärzte verpflichtet, Lungenschwindsucht unter folgenden Verhältnissen anzuzeigen: 1. in den Armen-, Invaliden-, Waisenhäusern, Gefängnissen, Herbergen, Erziehungsanstalten, Schulen und Klöstern; — 2. in den Findelhäusern, Krankenhäusern und Heilanstalten; — 3. in Milchwirtschaften und Molkereien; — 4. in jedem Falle nach erfolgtem Tode oder Wohnungswechsel des Erkrankten. Diese Verordnung unterscheidet sich von dem norwegischen Gesetz dadurch, daß sie nicht alle Krankheiten tuberkulösen Ursprungs, sondern nur die Lungenschwindsucht berücksichtigt; sie geht aber in der Beziehung weiter als die angeführten deutschen Bestimmungen, daß sie sich nicht auf die vorgeschrittenen Fälle von Lungenschwindsucht beschränkt, sondern alle Fälle dieser Krankheit, also auch die Anfangsstadien, der Anzeigepflicht unterwirft.

Durch das Gesundheitsgesetz vom 20. November 1901 ist in Queensland (Australien) die Anzeigepflicht für Todesfälle an Phthisis eingeführt worden.

Die nächste Polizeiverordnung, welche wir zu erwähnen haben, ist diejenige des Grossherzogl. Badischen Ministeriums des Innern vom 30. Januar 1902. Sie schließt sich im wesentlichen den Bestimmungen der angeführten sächsischen Verordnung an und verpflichtet einerseits die Leichenschauer zur Anzeige jedes Todesfalls an Lungen- oder Kehlkopfs-

schwindsucht, anderseits bestimmt sie in § 2: „Die Ärzte haben jeden Fall, in welchem ein von ihnen Behandelter an vorgeschrittener Lungen- oder Kehlkopfsschwindsucht Erkrankter seine Wohnung wechselt oder in Rücksicht auf seine Wohnungsverhältnisse seine Umgebung hochgradig gefährdet, ferner jeden Fall von Erkrankung an Lungen- oder Kehlkopfsschwindsucht bei einer in einer Schule oder Erziehungsanstalt und den dazu gehörigen Räumlichkeiten wohnenden Personen dem Bezirksamt mittelst der ihnen vom Bezirksarzte zu liefernden Anzeigekarten alsbald anzuzeigen."

In demselben Jahre, und zwar durch Erlaß des Ministeriums des Innern vom 14. Juli 1902, wurde die Anzeigepflicht für Tuberkulose in Österreich eingeführt. Diese überaus eingehende und sehr sorgsam durchdachte Verordnung schreibt bezüglich der Anzeigepflicht folgendes vor: „Wo immer der behandelnde Arzt bezüglich der Durchführung unumgänglich notwendiger Maßnahmen zur Hintanhaltung der Verbreitung der Tuberkulose auf unabsehbare Hindernisse stößt, ist er verpflichtet, die Mitwirkung der lokalen, eventuell staatlichen Sanitätsbehörden anzurufen. Insbesondere ist er jedoch verpflichtet, die Anzeige des Bestandes der Tuberkulose in einem Haushalte oder einer Wohnungsgemeinschaft zu machen: a) im Falle des Ablebens eines Tuberkulosekranken; b) beim Wechsel der Wohnung oder Unterkunft des Tuberkulösen. Zur Ablebensanzeige ist auch der Totenschauer verpflichtet." — Im Anschluß hieran werden in dem speziellen Teil der Verordnung noch besondere Vorschriften bezüglich der Heilanstalten, Kurorte und Sommerfrischen, der Asyle, Herbergen, Arbeits-, Korrektions- und Gefangenenanstalten, Institute, Konvikte usw. erlassen.

Im Juli 1902 trat die höchste Medizinalbehörde im Großherzogtum Hessen in die Beratung der Frage der Anzeigepflicht bei Lungentuberkulose ein und beschloß, für Hessen eine gleiche Verordnung zu empfehlen, wie sie im Großherzogtum Baden unter dem 30. Januar 1902 erlassen worden ist.

Der letzte Staat, welcher meines Wissens die Frage der Anzeigepflicht bei Tuberkulose gelöst hat, ist der Kanton Graubünden in der Schweiz, in welchem durch Gesetz vom 16. November 1902 folgende Bestimmungen erlassen worden sind: „Art. 1. Der Todesfall einer mit Tuberkulose behafteten Person ist dem Bezirksarzt sofort anzuzeigen. Anzeigepflichtig ist der behandelnde Arzt. Befand sich der Verstorbene zur Zeit seines Todes nicht in ärztlicher Behandlung, so liegt die Anzeigepflicht dem Hausherrn bzw. dessen Stellvertreter ob. In diesem Falle ist die Anzeige direkt oder durch Vermittlung des Ortsvorstandes an den Bezirksarzt zu erstatten."

Die Preußische Staatsregierung hat ein Ausführungsgesetz zum Reichsgesetz, betr. die Bekämpfung gemeingefährlicher Krankheiten vom 30. Juni 1900, ausgearbeitet und im Frühjahr 1903 dem Landtage

der Monarchie zur verfassungsmäßigen Beschlußnahme vorgelegt. Bei der Ausarbeitung dieses Gesetzes mußte man sich die Frage vorlegen, ob man auch die Tuberkulose in den Rahmen des Gesetzes aufnehmen sollte oder nicht. Die Frage, welche Gegenstand eingehender Beratungen war, ist in dem Sinne beantwortet worden, daß die Tuberkulose in das Gesetz aufgenommen worden ist. Zweifelhaft blieb zunächst nur der Umfang, in welchem dies zu geschehen hätte. Von vornherein war man sich darüber klar, daß nicht jede tuberkulöse Krankheit gesetzlichen Bestimmungen unterworfen werden konnte. Die nicht seltenen Fälle von tuberkulöser Hirnhautentzündung, akuter Miliartuberkulose, Knochen-, Drüsen-, Nieren-, Darmtuberkulose charakterisieren sich ihrem ganzen Verlaufe nach als solche, gegenüber denen sanitätspolizeiliche Maßregeln nur schwer durchführbar, wenn überhaupt am Platze sind. Man mußte sich beschränken auf die Lungen- und Kehlkopfstuberkulose, welche zweifellos die verbreitetste und gefährlichste Form der Tuberkulose darstellt. Man mußte sich aber auch weiter sagen, daß die Bestimmungen des Gesetzes sich nicht auf jeden Fall von Lungen- und Kehlkopfstuberkulose erstrecken können, sondern nur auf die vorgeschrittenen Fälle dieser Krankheit. Aus Furcht vor zu großen Belästigungen und mit Rücksicht darauf, daß solche Kranke besonders gefährlich werden durch die Infektion der Wohnung, hat man geglaubt, sich beschränken zu können auf die Einführung der Anzeigepflicht für Todesfälle an Lungen- und Kehlkopfstuberkulose und für Erkrankungen in den Fällen, wenn ein an vorgeschrittener Lungen- und Kehlkopfstuberkulose Erkrankter seine Wohnung wechselt.

Es kann keinem Zweifel unterliegen, daß diese Bestimmungen nicht alle Fälle, in denen Tuberkulöse für ihre Umgebung gefährlich sind, erschöpfen; ebenso sicher aber ist, daß sie die gefährlichsten Fälle treffen, und daß es bei einer sorgfältigen Durchführung dieser Bestimmungen möglich sein muß, wenigstens die größten Gefahren der Tuberkuloseverbreitung zu verhüten.

Wir haben gesehen, daß in einer Reihe von Staaten erheblich weitergehende Bestimmungen eingeführt sind. Diese beziehen sich besonders auf schlechte Wohnungen, sowie auf öffentliche Gebäude und Anstalten, in denen eine größere Menge von Menschen verkehrt bzw. zusammenwohnt. Es ist wohl möglich, daß sich mit der Zeit auch bei uns die Notwendigkeit herausstellt, für derartige Verhältnisse mit Bestimmungen vorgehen zu können. Mit Rücksicht hierauf enthält § 5, Abs. 2 des preußischen Gesetzentwurfes die Bestimmung: „Das Staatsministerium ist ermächtigt, bei der Lungen- und Kehlkopfstuberkulose die Anzeigepflicht über den in dem § 1 dieses Gesetzes bezeichneten Umfang für einzelne Teile der Monarchie vorübergehend zu erweitern.“

Obwohl es über den Rahmen dieser Mitteilung hinausgeht, möchte ich erwähnen, daß durch den preußischen Gesetzentwurf außer der Anzeige-

pflicht als einzige Maßregel gegenüber der Tuberkulose die Desinfektion in Vorschlag gebracht wird. Die Befürchtung, daß die Einführung der Anzeigepflicht mit besonderen Belästigungen der Kranken verbunden sein könnte, trifft also nicht zu. Insbesondere sollen dem Gesetze nach die Behörden nicht die Berechtigung erhalten, welche ihnen das norwegische Gesetz verleiht, tuberkulöse Kranke wider Willen in eine Krankenanstalt überführen zu lassen. Ja, die Behörden bekommen nicht einmal das Recht, die Absonderung der Kranken in ihren eigenen Wohnungen vorzuschreiben, wie sie es bei anderen übertragbaren Krankheiten, wie Cholera, Pest, Ruhr, Scharlach, Typhus usw. haben. Eine ideal wirksame Bekämpfung der Tuberkulose wird also auch auf Grund des preußischen Ausführungsgesetzes nicht möglich, vielmehr wird man nach wie vor darauf angewiesen sein, durch öffentliche Belehrungen an das Verständnis und den guten Willen der Bevölkerung zu appellieren, die Bevölkerung hygienisch zu erziehen und zu einer freiwilligen Befolgung der durch die neueren Forschungen als wirksam nachgewiesenen Maßregeln zu bewegen. Aber die Einführung der Anzeigepflicht für Tuberkulose wird der Anfang einer zweckmäßigeren Bekämpfung der Tuberkulose sein, und wir dürfen hoffen, daß die Abnahme der Tuberkulose, welche ja schon in erfreulichem Maße begonnen hat, nunmehr schneller und in stärkerem Umfange vor sich gehen wird, als bisher.

Die Frage der Anzeigepflicht bei Tuberkulose war auch der Gegenstand eingehender Beratungen des internationalen Bureaus zur Bekämpfung der Tuberkulose im Mai 1903 in Paris, sowie der VI. Sektion des 11. internationalen Kongresses für Hygiene und Demographie im September 1903 in Brüssel. Leider wurde in diesen beiden Versammlungen eine Einstimmigkeit hinsichtlich dieses wichtigen Punktes nicht erzielt. Namentlich die Vertreter aus Frankreich, Belgien und England konnten sich für die Einführung der Anzeigepflicht bei Tuberkulose nicht entschließen, während die Deutschen, Schweizer, Österreicher, Italiener warm für die Einführung der Anzeigepflicht eintraten.

Die Frage ist im Fluß, und wenn auch noch keine Einstimmigkeit über ihre Lösung erzielt ist, so dürfen wir doch der Überzeugung Ausdruck geben, daß dies innerhalb weniger Jahre der Fall sein wird. In den fünf Jahren von 1898 bis 1903 ist die Anzeigepflicht schon in einer großen Anzahl von Staaten eingeführt worden, in andern geht man damit um. Zeigt sich in diesen Staaten, wie wir bestimmt hoffen, infolge der Einführung der Anzeigepflicht eine merkliche Abnahme der Tuberkulose, so werden die übrigen Staaten gegenüber der machtvollen Stimme der öffentlichen Meinung gezwungen sein, auch ihrerseits die Anzeigepflicht für Lungentuberkulose einzuführen.

In früheren Jahrhunderten waren es Aussatz und Pest, welche hauptsächlich an dem Marke der Bevölkerung zehrten und Jahr aus Jahr ein Hunderte und Tausende blühender Menschenleben dahinrafften. In

unserer Zeit hat die Tuberkulose diese Rolle übernommen. Durch eine beispiellose Rücksichtslosigkeit gegenüber dem einzelnen ist es im Laufe der früheren Jahrhunderte gelungen, des Aussatzes und der Pest Herr zu werden, in einer Weise, daß unser preußisches Regulativ von 1835 diese beiden Krankheiten gar nicht mehr zu erwähnen brauchte, und wir bis vor kurzem glauben durften, Aussatz und Pest wären überhaupt verschwunden. Ein ähnliches Vorgehen gegenüber der Lungen- und Kehlkopfstuberkulose wäre bei der Humanität unserer Anschauungen heutzutage unmöglich, es ist aber auch gar nicht notwendig. Denn die neuen Erfahrungen bezüglich anderer Krankheiten haben gezeigt, daß man auch mit den milderen Schutzmaßregeln, welche wir jetzt durchzuführen pflegen, der übertragbaren Krankheiten Herr werden kann. Das haben wir bei den jüngsten Ausbrüchen der Cholera und Pest gesehen, das werden wir auch hinsichtlich der Tuberkulose erfahren, wenn wir erst dazu übergehen, überall und konsequent maßvolle sanitätspolizeiliche Vorschriften gegen sie anzuwenden. Selbstverständlich dürfen wir gleichzeitig nicht unterlassen, was sich in den letzten Jahren so sehr bewährt hat, die Tuberkulösen mit liebevoller Fürsorge zu umgeben und die Errichtung und Erhaltung von Wohlfahrtsstellen, Heilstätten und Asylen für unbemittelte und hilflose Tuberkulöse nach wie vor mit Eifer zu betreiben.

---

14. Über den Keimgehalt animaler Lymphe.

(Aus der hygienisch-chemischen Untersuchungsstation des X. Armeekorps in Hannover.)
Sonderabdruck aus „Zeitschrift f. Hygiene u. Infektionskrankheiten". Bd. XXIV. 1897. S. 530 ff.

Auf der 67. Versammlung deutscher Naturforscher und Ärzte in Lübeck hielt am 17. September 1895 Dr. Landmann[1]) aus Frankfurt a. M. einen Vortrag über „Bakteriologische Untersuchungen über den animalen Impfstoff", in welchem er mitteilte, daß er bei seinen Untersuchungen bis $2^1/_2$ Millionen Keime in 1 ccm animaler Lymphe und darunter wiederholt pathogene Bakterien (virulente Streptokokken und Staphylokokken) gefunden habe, und in welchem er behauptet, die entzündliche Reaktion um die Impfpusteln werde zum größten Teil durch die in der Lymphe vorhandenen Staphylokokken und Streptokokken hervorgerufen, und das Vorkommen dieser Kokken ebenso wie dasjenige von fremden Spaltpilzen überhaupt in der Lymphe sei vermeidbar.

In der Diskussion über diesen Vortrag wurde besonders von seiten der Praktiker behauptet, daß die Beimischung solcher Keime die Lymphe nur wirksamer mache, und daß die Immunität gegen die Pocken im geraden Verhältnis zur Verschmutzung der Lymphe stehe.[2])

Später teilte Landmann[3]) mit, daß es ihm gelungen sei, keimfreie und trotzdem wirksame Lymphe herzustellen, indem er unter Beobachtung strengster Asepsis die Tiere nicht am Bauch, sondern am Rücken impfte, und er stellte als eine seiner „Forderungen bezüglich einer Reform des Impfwesens" die Verwendung einer „reinen" animalen Lymphe auf.

Die Veröffentlichungen Landmanns wurden nicht nur aus wissenschaftlichem Interesse, sondern wegen der beunruhigenden Wirkung, die sie auf die Bevölkerung auszuüben geeignet waren, da sie augenscheinlich die Zuverlässigkeit und Gefahrlosigkeit der Impfung mit animaler Lymphe in Frage stellten, Gegenstand vielfacher Diskussionen.

Auf der 68. Versammlung deutscher Naturforscher und Ärzte in Frankfurt a. M.[4]) traten am 22. September 1896 zahlreiche Gelehrte, darunter verschiedene Dirigenten von Impfanstalten, zu einer Sondersitzung zusammen, in der auch die Frage der „keimfreien" Lymphe lebhaft erörtert wurde, und in der Neidhardt bestritt, daß mit keimfreier Lymphe mit Sicherheit reizlose Pusteln zu erzielen seien, und behauptete, daß im Gegen-

[1]) Hygienische Rundschau. 1895. V. Jahrg. S. 975.
[2]) Referat von Bonhoff. Ebenda. 1895. V. Jahrg. S. 965.
[3]) Landmann, Über reine animale Lymphe. Ebenda. 1896. VI. Jahrg. S. 441.
[4]) Referat von Landmann. Hygienische Rundschau. 1896. VI. Jahrg. S. 1073.

teil nicht selten gerade sehr keimhaltige Lymphe keine Reizerscheinungen hervorrufe; seiner Ansicht nach sei es unzulässig, die Impfschädigungen auf primäre Infektion durch die Lymphe zurückzuführen. Kübler, Voigt, Chalybäus, Stumpf sekundierten Neidhardt trefflich, indem sie übereinstimmend behaupteten, daß der Bakteriengehalt der Lymphe gleichgültig sei, da zahlreiche keimfreie Lymphproben ohne Schaden verimpft worden, und die in der Lymphe etwa enthaltenen Staphylokokken für den Menschen nicht pathogen seien.

Zu Ende vorigen Jahres veröffentlichte Frosch[1]) die Ergebnisse zahlreicher wertvoller und einwandfreier Versuche über den Keimgehalt der animalen Lymphe, durch welche die Behauptungen Landmanns gründlich widerlegt und die von ihm geäußerten Befürchtungen als gänzlich unbegründet erwiesen wurden. Er zeigte, daß die „reine" Lymphe Landmanns durchaus nicht keimfrei sei, wie Landmann behauptet hatte; daß es zwar möglich sei, keimarme Lymphe herzustellen, daß es dagegen nicht möglich sei, reizlose Lymphstämme anzuzüchten. Die beste Methode der Erzeugung von Tierlymphe ist nach Frosch die Anlegung der Pocken beim Kalbe unter Anwendung strengster Antiseptik und Schutz derselben durch einen Deckverband; ihr äußeres Aussehen lasse sich in wirksamer Weise verbessern durch Entfernung des Blutes aus der Lymphe, Sedimentierung, Zentrifugierung und Verdünnung derselben. Die Arbeit Froschs muß als eine hochbedeutsame auf dem Gebiete der Impftechnik bezeichnet werden, da sie die Klarheit auf diesem wichtigen Gebiete wesentlich gefördert hat.

Wenn ich selbst noch jetzt in dieser Frage das Wort ergreife, so tue ich es nicht in der Hoffnung, etwas Neues zu bringen, sondern weil ich glaube, in der Lage zu sein, die Froschschen Untersuchungen teilweise bestätigen und ergänzen zu können.

Im Herbst 1895 stellte ich den Antrag, die Veröffentlichungen Landmanns durch eigne Untersuchungen nachprüfen zu dürfen, und im Frühjahr 1896 wurden mir durch die Munifizenz des Königl. preußischen Kriegsministeriums die Mittel dazu bewilligt. Dank dieser Bewilligung und der großen Liebenswürdigkeit des Dirigenten der Königl. Impfanstalt zu Hannover, des Herrn Kreisphysikus Dr. Adickes, welcher die große Güte hatte, mir sein ganzes Material an Lymphe zur Verfügung zu stellen, war ich in der Lage, die Lymphe von 18 verschiedenen Kälbern zu verschiedenen Malen bakteriologisch untersuchen zu können. Diese Untersuchungen fanden in der Zeit vom Februar bis August 1896 statt. Äußere Umstände verschiedener Art waren die Veranlassung dazu, daß ich das Ergebnis derselben erst jetzt veröffentliche.

[1]) P. Frosch, Bericht über die Tätigkeit der von dem Herrn Minister der geistlichen, Unterrichts- und Medizinalangelegenheiten eingesetzten Kommission zur Prüfung der Impfstofffrage. Berlin 1896.

Landmann sowohl wie Frosch waren in der Lage, Lymphe aus verschiedenen Impfanstalten zu untersuchen. Ich verzichtete darauf, da es mir ebenso wertvoll erschien, aus einer Anstalt alle Proben, die während eines gewissen Zeitraumes gewonnen wurden, und bei deren Herstellung ich meist zugegen sein konnte, zu untersuchen. Geschah die Untersuchung also auch nicht auf so breiter Grundlage, so war sie dafür um so gründlicher.

Die Impfung der Kälber geschah in der in den preußischen Impfanstalten üblichen Weise unter strengster Beobachtung der antiseptischen Vorsichtsmaßregeln nach gründlichster Reinigung und Desinfektion der Bauchfläche. Zur Desinfektion verwendete Herr Dr. Adickes Karbolwasser, von der Anlegung eines Deckverbandes nahm er Abstand. Nur einmal legte er einen solchen an, nachdem er zuvor auf meinen Rat eine Abwaschung der Haut mit Chloroformwasser (0,5 prozentige Chloroformlösung) vorgenommen hatte; die sterilisierten Gazewatteverbände, welche mit Kollodium befestigt wurden, hafteten an vier von sechs Stellen vollständig bis zum Tage der Abimpfung, auch entwickelten sich unter denselben die Pusteln ziemlich normal; allein das Entfernen der fest anhaftenden Kollodiumverbände war so schwierig, und die Lymphausbeute eine so geringe, daß Adickes von der Zubereitung der winzigen Menge überhaupt abstand und später derartige Verbände nicht wieder anlegte.

Die Abnahme der Lymphe geschah 80 bis 96 Stunden nach der Impfung. Gleich nach Abnahme derselben wurde das Tier getötet, und erst, nachdem durch tierärztliche Untersuchung die Gesundheit desselben festgestellt worden, wurde zur weiteren Verarbeitung der Lymphe geschritten. Letztere geschah stets am Tage der Abnahme, höchstens 2 bis 3 Stunden nach derselben; und zwar wurden durch Verreibung mit Glyzerinwasser (2 Teile Glyzerin auf 1 Teil destillierten, sterilisierten Wassers) Glyzerinemulsionen hergestellt und sofort in sterilisierte Röhrchen von gelbem Glase eingefüllt. Das Verhältnis des Glyzerinwassers schwankte zwischen 4 : 1 und 6 : 1.

Regelmäßig am Tage der Zubereitung einer Lymphprobe erhielt ich 2 Röhrchen mit je 100 Portionen derselben unter Mitteilung der Nummer des Kalbes, von welchem sie herrührte, übersandt; das eine Röhrchen gelangte meist sofort oder kurze Zeit nach seinem Eintreffen im Laboratorium, das zweite nach einigen Wochen oder Monaten zur Untersuchung.

Die Untersuchung der Lymphe geschah in der Weise, daß mit sterilisierten Pipetten je ein Tröpfchen derselben entnommen, mit verflüssigter 10prozentiger Nährgelatine gründlich vermischt und in Doppelschalen von 12 cm Durchmesser ausgegossen wurde. Die Pipetten gaben Tröpfchen von einem Volumen, welches ziemlich genau 0,01 ccm entsprach. Von jeder Probe wurden 3 Platten angelegt. Letztere wurden für 48 Stunden in den auf 22° C eingestellten Brütschrank gesetzt und dann

Tabelle 1. Bakteriengehalt von Lymphe aus der K. Impfanstalt Hannover.

Laufende Nummer	Nummer des Kalbes	Datum der Abnahme der Lymphe	Stunden nach der Impfung	Verhältnis von Glyzerinwasser[1]) zur Rohlymphe	1. Untersuchung: Datum des Plattengießens	1. Untersuchung: Tage nach der Abnahme der Lymphe	1. Untersuchung: Bakterien in 1 ccm Lymphe	2. Untersuchung: Datum des Plattengießens	2. Untersuchung: Tage nach der Abnahme der Lymphe	2. Untersuchung: Bakterien in 1 ccm Lymphe	3. Untersuchung: Datum des Plattengießens	3. Untersuchung: Tage nach der Abnahme der Lymphe	3. Untersuchung: Bakterien in 1 ccm Lymphe
1	59	14. Mai 95.	80	4 : 1	14. Mai 96.	366	550						
2	81	15. Oktbr.	80	4 : 1	18. Febr.	126	16 800	16. Mai 96.	211	50			
3	1	18. Febr. 96.	96	4 : 1	21. „	3	175 600	16. „	88	25	7. Juli 96.	140	steril
4	4	18. „	96	4 : 1	21. „	3	195 200	16. „	88	83			
5	6	25. „	96	4 : 1	29. „	4	55 270	18. „	80	25			
6	8	25. „	96	4 : 1	29. „	4	88 300	18. „	80	183			
7	12	3. März	96	4 : 1				17. „	75	367	7. Juli 96.	126	58
8	14	10. „	96	4 : 1	11. März	1	128 200	17. „	68	3 950			
9	15	10. „	96	4 : 1	11. „	1	133 700	17. „	68	1 225			
10	18	17. „	96	4 : 1				14. „	58	1 650	5. Aug. 96.	141	75
11	23	24. „	80	4 : 1	25. „	1	327 300	13. „	50	6 400			
12	25	31. „	96	4 : 1	1. April	1	147 500	13. „	43	1 275			
13	32	14. April	96	6 : 1	15. „	1	248 100	12. „	28	6 850	8. Juli 96.	85	92
14	36	21. „	80	5 : 1	22. „	1	72 350	12. „	21	4 250	8. „	78	25
15	44	28. „	80	5 : 1	29. „	1	∞	12. „	14	8 250	8. „	71	25
16	48	5. Mai	80	5 : 1	12. Mai	7	8 250	8. Juli	64	95	8. „	64	67
17	52	12. „	80	5 : 1	14. „	2	∞	5. Aug.	64	54	5. Aug.	104	33
18	59	19. „	80	6 : 1	21. „	2	343 975	5. „	77	66			

[1]) Glyzerinwasser besteht aus 2 Teilen Glyzerin und 1 Teil destilliertem, sterilisiertem Wasser.

untersucht. Die Zählung der Kolonien geschah, wenn weniger als 50 auf der ganzen Platte gewachsen waren, so, daß die ganze Platte abgezählt wurde; waren mehr gewachsen, so, daß in der bei der Zählung von Wasserplatten üblichen Weise mit Lupe und Zählplatte 10 qcm abgezählt und durch Addition, Division und Multiplikation der Zahlen der Bakteriengehalt der Platte berechnet wurde. Aus den Zahlen der 3 Platten wurde zur Ermittlung des durchschnittlichen Bakteriengehaltes das Mittel genommen, und aus diesem durch Multiplikation mit 25 der Bakteriengehalt von 1 ccm Lymphe berechnet.

In Tabelle I sind die Ergebnisse der Untersuchungen, welche auf die Ermittlung der in der Lymphe enthaltenen Bakterienmenge gerichtet waren, zusammengestellt. Bei jeder zur Untersuchung gelangten Lymphprobe ist die Nummer des Kalbes, von welchem sie herrührte, das Datum, an welchem sie abgenommen worden war, die Zeit, welche zwischen Impfung des Kalbes und Abnahme bzw. Verreibung der Lymphe mit Glyzerin, sowie das Mischungsverhältnis von Glyzerinwasser und Lymphe vermerkt. Dann folgen die Ergebnisse der sofort oder kurze Zeit nach der Abnahme vorgenommenen Untersuchung, in einer zweiten Kolumne die Ergebnisse einer zweiten nach Wochen oder Monaten vorgenommenen Untersuchung, endlich in einer dritten Kolumne die Ergebnisse der Untersuchung einer dritten Probe derselben Lymphe, welche mir Herr Dr. Adickes an dem Tage zugestellt hatte, an welchem er die betreffende Lymphe zum Versand gelangen ließ.

Dies geschieht in Hannover seit Gründung der dortigen Anstalt (1891) immer erst durchschnittlich drei Monate nach der Abnahme der Lymphe, weil man bei Probeimpfungen an Kindern in den städtischen Impfterminen die Beobachtung gemacht hatte, daß frische Lymphe im allgemeinen stärkere Reizerscheinungen hervorrief als länger gelagerte.

Ein Blick auf Tabelle I zeigt, daß die Lymphe einen oder mehrere Tage nach der Abnahme einen teilweise enormen Bakteriengehalt besaß, der zweimal gar nicht mehr zählbar ∞ war, einmal über 300000 Keime in 1 ccm betrug; daß dieser Bakteriengehalt jedoch in den meisten Proben sehr bald erheblich abnahm, so daß eine Probe schon nach 140 Tagen vollkommen keimfrei war. Allerdings war die Abnahme keine ganz gleichmäßige. Zwei Proben enthielten z. B. nach 71 bzw. 78 Tagen nur noch 25 Keime, eine andre dagegen nach 126 Tagen noch 16800, wieder eine andre nach einem Jahre noch 550 Keime.

Tabelle II gestattet eine genaue Beurteilung des Einflusses, welchen etwa das Alter und der Glyzeringehalt der Lymphe auf den Bakteriengehalt derselben ausüben.

Zum Vergleich mit den Angaben andrer Autoren sei bemerkt, daß der Gehalt an reinem Glyzerin beträgt in der Lymphe mit Glyzerinwasser 4 : 1 = 53,3, mit Glyzerinwasser 5 : 1 = 55,6, mit Glyzerinwasser 6 : 1 = 57,1 Proz. In andern Impfanstalten ist der übliche Glyzerinzusatz zur

Tabelle II.
Einfluß des Glyzerinwassergehaltes auf den Bakteriengehalt der Lymphe.

Verhältnis von Glyzerinwasser zur Rohlymphe	Die Lymphe		Die Lymphe		Die Lymphe		Die Lymphe	
	wurde untersucht — Tage n. d. Abnahme	enthielt Bakterien in 1 ccm	wurde untersucht — Tage n. d. Abnahme	enthielt Bakterien in 1 ccm	wurde untersucht — Tage n. d. Abnahme	enthielt Bakterien in 1 ccm	wurde untersucht — Tage n. d. Abnahme	enthielt Bakterien in 1 ccm
4 : 1	1	327 300	4	88 300	68	1225	126	16 800
4 : 1	1	147 500	4	55 270	75	397	126	58
4 : 1	1	133 700	43	1 275	80	183	140	0
4 : 1	1	128 200	50	6 400	80	25	141	75
4 : 1	3	195 200	58	1 650	88	83	214	50
4 : 1	3	175 600	68	3 950	88	25	366	550
5 : 1	1	∞	7	8 250	64	95	71	25
5 : 1	1	72 350	14	8 250	64	67	78	25
5 : 1	2	∞	21	4 250	64	54	104	33
6 : 1	1	248 100	28	6 850	85	92		
6 : 1	2	343 975	77	66				

Lymphe etwas größer, bis zu 66 und selbst 75 Proz. Nach den Mitteilungen Froschs über die Untersuchungen der Berliner Kommission kann die Lymphe ohne Beeinträchtigung ihrer Wirksamkeit 10- bis 20 fach verdünnt werden.

Wesentliche Unterschiede zeigte der Bakteriengehalt der Lymphe mit verschiedenem Glyzeringehalt (s. Tabelle II) bei meinen Untersuchungen nicht. Dies lag offenbar daran, daß die Unterschiede im Glyzeringehalt (53,3, 55,6, 57,1 Proz.) zu gering waren, um sich bemerklich machen zu können. Größere Unterschiede würden sich unzweifelhaft bemerklich gemacht haben, da, wie Schulz, Frosch u. a. mit Recht annehmen, die im Laufe der Zeit regelmäßig eintretende Abnahme des Bakteriengehaltes der Glyzerinlymphe als eine Wirkung des Glyzerinzusatzes anzusehen ist.

Das aber geht aus meinen Untersuchungen deutlich hervor, daß die Lymphproben zu der Zeit, wo sie zum Versand und zur Verimpfung kamen, also 3 bis 4 Monate nach der Abnahme, fast ausnahmslos weniger als 100 Keime in 1 ccm enthielten. Da nun 1 ccm Lymphe ungefähr 100 Impfportionen entspricht, so enthielt die auf einen Impfling kommende Menge durchschnittlich weniger als einen Bakterienkeim, der, selbst wenn er einer pathogenen Bakterienart angehörte, zu ernsteren Schädigungen des Impflings doch wohl kaum imstande sein dürfte.

Hiermit durfte ich mich jedoch nicht begnügen, sondern es galt festzustellen, welchen Arten die Kolonien, welche auf den Platten wuchsen,

angehörten, und ob sich pathogene, namentlich die von Landmann u. a. gefundenen Staphylokokken und Streptokokken unter denselben fanden.

Wie anderen Forschern, so fiel auch mir die häufige Anwesenheit von Schimmelpilzen und Hefen auf den Platten auf; unter den ersteren waren die häufigsten Penicillium glaucum, Mucor mucedo und Aspergillus niger, letztere waren ausnahmslos farblose Hefen. Unter den Bakterien überwogen Arten, welche die Gelatine nicht verflüssigten, namentlich auf den Platten, welche mit älteren Lymphsorten angelegt worden waren. Außerordentlich häufig und auf den Platten mit älterer Lymphe ausschließlich fand sich ein kleiner, die Gelatine nicht verflüssigender Bazillus. Streptokokken konnte ich dagegen niemals, und einen Staphylokokkus aureus nur einmal, und zwar auf Platten vom 12. Mai 1896 mit am 8. d. Mts. abgenommener Lymphe von Kalb Nr. 48 beobachten. Um festzustellen, ob dieser goldgelbe Traubenkokkus der bekannte Erreger der Eiterung sei, wurde er in Reinkultur gezüchtet, und eine Öse einer frischen Agarkultur davon einer weißen Maus unter die Haut gebracht. Dieselbe starb jedoch nicht, bekam auch keinen Abszeß oder auch nur eine Induration.

Der Kuriosität halber möchte ich erwähnen, daß ich auf den Platten, welche am 21. Februar 1896 mit der am 18. d. Mts. von Kalb Nr. 1 abgenommene Lymphe gegossen waren, zahlreiche Milben von der Größe und Gestalt der bekannten Mehlmilbe (Acarus farinae) fand, der ich auf Gelatineplatten bis dahin ein einziges Mal, nämlich auf Platten, welche mit konserviertem Erbsenmehl gegossen waren, begegnet war. Daß sie sich in Glyzerinlymphe lange am Leben halten können, ist wohl kaum anzunehmen.

Der Gehalt der Lymphe an pathogenen Bakterien mußte natürlich auch durch den Tierversuch festgestellt werden. Dn diesem Behuf wurde mit jeder zur Plattenuntersuchung gelangenden Lymphprobe eine weiße Maus oder ein Meerschweinchen geimpft. Erstere erhielt einen Tropfen, letzteres 1 ccm einer Aufschwemmung der Lymphe in Bouillon unter die Haut oder in die Bauchhöhle eingespritzt. Die Tiere blieben nach diesem Eingriff ausnahmslos gesund. Die in der Lymphe enthaltenen Bakterienkeime gehörten also sämtlich harmlosen Saprophyten an, ein Ergebnis, welches mit den Angaben von Landmann recht wenig übereinstimmt, sich dagegen mit den Froschschen Untersuchungen sehr gut verträgt, der bei seinen zahlreichen Untersuchungen nur viermal einen weißen und einmal einen goldgelben für Tiere pathogenen, jedoch nur wenig virulenten Traubenkokkus fand.

Durch die Liebenswürdigkeit des Herrn Adickes bin ich in der Lage, über die Impfresultate, welche mit den von mir bakteriologisch untersuchten Lympharten erzielt worden sind, berichten zu können. Dieselben sind in Tabelle III zusammengestellt.

Einige dieser Lymphen (Nr. 1, 8 und 12 der Übersicht) wurden nur als „Stammlymphen“ zur Impfung von Kälbern verwendet: andere (Nr. 4

Laufende Nummer	Nr. des Kalbes	Abnahme der Lymphe: Datum der	Abnahme der Lymphe: Stunden nach der Impfung	Verhältnis von Glyzerinwasser zur Rohlymphe	Ergebnisse der Probeimpfungen der Anstaltsärzte an Erstimpflingen in den städtischen Impfterminen	Alter der Lymphe bei ihrer Verimpfung auf Kinder. Monate	Resultate der Impfungen nach Meldung der Impfärzte. Personelle Erfolge bei Erstimpfung Prozent	Resultate der Impfungen nach Meldung der Impfärzte. Personelle Erfolge bei Wiederimpfung Prozent	Bemerkungen
1	59	14. Mai 95.	80	4 : 1					nur auf Kälber verimpft bis April 1896 mit recht gutem Erfolge.
2	81	15. Oktober	80	4 : 1	recht gut, nach 7 Monaten bei sehr geringen entzündlichen Reaktionserschein. noch genügend wirksam	2—7	98	93,6	
3	1	18. Febr. 96.	96	4 : 1	sehr gut, geringe Reaktion	2—$3^1/_2$	99,5	95,7	
4	4	18. "	96	4 : 1	kein Fehlerfolg, aber oft stärkere entzündliche Röte				nicht versandt, weil das Kalb beim Abimpfen 41,4° Temp. und gelblich-krustige Pocken hatte.
5	6	25. "	96	4 : 1	im April zu kräftig, im Septbr. zu abgeschwächt				nicht versandt.
6	8	25. "	96	4 : 1	sehr milde				bis Juni auf Kälber verimpft mit recht gutem Erfolge.
7	12	3. März	96	4 : 1	gut, ger. Reakt., später (Juli, Aug.) zu milde, abgeschwächt (d. Hitze?)	3—4	98	88,6	
8	14	10. "	96	4 : 1					die im Mai auf Kälb. erzeugt. Pusteln auffallend weich u. gelbl., vernichtet.
9	15	10. "	96	4 : 1	sehr gut, milde	3—$4^1/_2$	98,1	91,9	
10	18	17. "	96	4 : 1	recht gut, milde, später (August) zu milde	3—$4^1/_2$	98,5	87 9	Rest wegen ungenügender Wirksamkeit vernichtet.
11	23	24. "	80	4 : 1	recht gut, milde	$4^1/_2$—6	98,3	92.2	
1	25	31. "	96	4 : 1					im Mai 1896 u. Febr. 1897 mit sehr gutem Erfolg auf Kälber verimpft.
13	32	14. April	96	6 : 1	sehr gut, normale mäßige Reakt.	1—2	99,9	95,1	
14	36	21. "	80	5 : 1	desgl.	1—2	99,8	95,5	
15	44	28. "	80	5 : 1	desgl.	1—2	99,7	96.2	
16	48	5. Mai	80	5 : 1	sehr gut, kräftig	1—2	99,5	95,9	
17	52	12. "	80	5 : 1	vorzüglich, bei geringer Reaktion	2—3	98.6	90,8	
18	59	19. "	80	6 : 1	sehr gut, milde	1—2	99,5	94,6	

[1]) Nach gütiger Mitteilung des Direktors der K. Impfanstalt Hannover, Sanitätsrat Dr. Adickes.

bis 6) kamen nur bei Probeimpfungen von Erstimpflingen zur Verwendung, wurden dagegen nicht versandt. Der Versand der übrigen zwölf Lymphsorten geschah frühestens einen, spätestens sieben Monate nach ihrer Abnahme und Verarbeitung mit Glyzerin. Alle gaben bei Erstimpfungen mindestens 98, mehrere bis 99,9 Proz. personelle Impferfolge trotz ihres verschwindend geringen Bakteriengehaltes, Beweis genug, daß dieser mit der Impfwirkung nichts zu tun hat. Bezüglich der pathogenen Bakterien ist bemerkenswert, daß die Lymphe von Kalb Nr. 48, in welcher ich einen Staphylokokkus aureus fand, sich bei der Impfung als „sehr gut, kräftig“, aber offenbar als nicht zu reizend erwies, während die Lymphe von Kalb Nr. 4, welches gefiebert und gelblichkrustige Pocken gehabt hatte, bei der Untersuchung nach 88 Tagen nur noch 83 Keime in 1 ccm, darunter keine pathogenen, enthielt. Daraus dürfte zur Genüge hervorgehen, daß die in der Lymphe enthaltenen Bakterien auf den Verlauf der Reaktionserscheinungen nach der Impfung ohne Einfluß sind.

Die Ergebnisse meiner Untersuchungen lassen sich kurz dahin zusammenfassen:

1. Die von mir untersuchten glyzerinhaltigen Lymphproben aus der Königlichen Impfanstalt zu Hannover enthielten in frischem Zustande teilweise sehr große Mengen von Bakterien, die jedoch sehr bald erheblich abnahmen und nach 2 bis 3 Monaten fast vollkommen aus der Lymphe verschwanden, so daß dieselbe zu diesem Zeitpunkt so gut wie steril war.

2. Pathogene Bakterien, insonderheit einer der bekannten Erreger der Eiterung, wurden in den untersuchten Lymphproben niemals gefunden.

3. Es ist daher nicht anzunehmen, daß etwa an die Impfung sich anschließende Wundinfektionskrankheiten von Keimen herrühren, welche in der Lymphe enthalten waren.

So weit ich auch davon entfernt bin, Bestrebungen, welche auf Gewinnung einer keimfreien Lymphe gerichtet sind, zu unterschätzen, so wenig vermag ich doch zu glauben, daß man durch solche Lymphe imstande sein wird, die mit der Impfung zuweilen verbundenen Reizungserscheinungen zu verhüten. Dies gelingt, wie Frosch in seiner Arbeit gezeigt hat, durch entsprechende Verdünnung der Lymphe mit Glyzerin. Die Verwendung nicht zu frischer Lymphe trägt gleichfalls dazu bei.

4. Zur Verhütung von bakteriellen Impfkrankheiten ist sorgfältige Desinfektion der Instrumente und der Haut des Impflings vor der Impfung und Schutz der Impfpusteln vor Verunreinigungen nach derselben viel wirksamer als die Verwendung sogenannter „keimfreier“ Lymphe.

Zum Schluß ist es mir eine angenehme Pflicht, Herrn Sanitätsrat Dr. Adickes für die Überlassung der zahlreichen Lymphproben und die vielfache Unterstützung, welche er mir in liebenswürdiger Weise bei diesen Untersuchungen zuteil werden ließ, auch an dieser Stelle verbindlichst zu danken.

---

15. Die Ausbreitung und Bekämpfung des Aussatzes.

Vortrag, gehalten auf Veranlassung des Zentralkomitees für das ärztliche Fortbildungswesen in Preußen am 27. Oktober 1903 im pathologischen Museum in Berlin.

Meine Herren! Der Aussatz, die Lepra, gehört bekanntlich zu denjenigen Krankheiten, welche schleichend und in fast unkontrollierbarer Weise von einem Menschen auf den andren sich verbreiten, sich in ihm einnisten, ihn in jahrelanges Siechtum versetzen und schließlich unfehlbar zugrunde richten. Vergeblich hat man bisher versucht, ein Heilmittel gegen diese schreckliche Krankheit zu finden, und gerade bei ihrem Studium drängt sich die Frage auf, welche die Grundlage aller hygienischen Bestrebungen bildet: Wenn man sie absolut nicht zu heilen vermag, kann man sie nicht wenigstens verhüten? Und wenn diese Frage bejaht wird, dann erinnert man sich vielleicht des schönen Wortes, welches der jetzige König von England 1891 bei der Eröffnung des VII. internationalen Kongresses für Hygiene und Demographie in London gesagt hat: „Wenn die Infektionskrankheiten vermeidbar sind, warum werden sie nicht vermieden?“ Nun, daß der Aussatz in der Tat zu vermeiden und mit Erfolg zu bekämpfen ist, das Ihnen darzulegen, ist meine heutige Aufgabe.

Wer sich mit der Geschichte der Infektionskrankheiten eingehender beschäftigt hat, wird den Aussatz zu den interessantesten Krankheiten rechnen müssen, die es gibt. Man sprach früher vielfach vom „Genius epidemicus“, weil man beobachtete, daß gewisse Krankheiten sozusagen Wellenbewegungen zeigten, stiegen und fielen, verschwanden und wieder auftauchten. Das beobachtete man bei der Pest, welche bei uns fast zwei Jahrhunderte lang verschwunden war und jetzt wieder an die Pforten unsres Vaterlandes anpocht, das beobachtete man vor allem auch beim Aussatz. Wenn wir zurückgehen in die Anfänge der Geschichte der Medizin, so begegnen wir schon in den ersten Urkunden dem Aussatz, der bereits in der biblischen Zeit in Ägypten verbreitet war, die Kinder Israels in ihre neue Heimat Kanaan begleitete und später, den Handelsverbindungen folgend, von Ägypten aus sich weiter verbreitete. Um die Mitte des 4. Jahrhunderts v. Chr. scheint er nach Griechenland, von dort weiter nach Italien und von hier in den folgenden Jahrhunderten mit den großen Römerheeren, welche die ganze Welt unterwarfen, nach Spanien, Portugal, Frankreich, Belgien, Britannien und Deutschland verschleppt worden zu sein und sich in der ganzen zivilisierten Welt eingenistet zu haben. Die Ansicht, die vielfach verbreitet gewesen und auch jetzt noch gang und gäbe ist, daß hauptsächlich die Kreuzzüge die Ursache von der großen Verbreitung des Aussatzes gewesen sind, ist nicht richtig. Viel-

mehr findet man bei dem Studium der alten Klassiker den Aussatz im 5., 6., 7. Jahrhundert unsrer Zeitrechnung in zahlreichen Fällen in den Ländern des Occidents erwähnt. Dies gilt namentlich von Spanien, Portugal und Italien, aber, wie ich schon sagte, auch bei uns ist der Aussatz nachweislich schon in der Römerzeit eingeschleppt worden. Daß jedoch die Völkerumwälzungen während der Kreuzzüge mit dazu beigetragen haben, den Aussatz in der ganzen christlichen Welt weiter zu verbreiten, soll nicht in Abrede gestellt werden. Daneben waren es die Fahrten der Wikinger, die von Norwegen aus die Lepra nach Island und wahrscheinlich auch nach Amerika verbreitet haben, und die vielverbreitete Ansicht, daß der Aussatz durch die Neger aus Afrika nach Amerika eingeschleppt worden sei, ist nicht zutreffend, weil bereits Hernando Cortez zu Anfang des 16. Jahrhunderts bei seiner Eroberung Mexikos die Lepra dort vorfand und bald dazu übergehen mußte, eine Leproserie zu errichten.

Es ist Ihnen gewiß bekannt, wie außerordentlich verbreitet der Aussatz im Mittelalter gewesen ist. Nach dem Testament des Königs Ludwig VIII. von Frankreich hat es im Anfang des 13. Jahrhunderts in Frankreich nicht weniger als 2000 und in der gesamten christlichen Welt an 19000 Aussatzhäuser gegeben.

Jede Stadt, ja jedes größere Dorf hatte eine Leproserie extra muros, und wenn die Zahl der Insassen von manchen derselben nicht groß gewesen sein mag, im ganzen muß die Zahl der Leprösen eine ganz gewaltige gewesen sein.

Vor einigen Jahren hat der Herr Kultusminister auf meine Bitte eine Umfrage veranlaßt über die Reste von Aussatzhäusern, welche im preußischen Staate noch vorhanden sind. Diese Umfrage ist seitens der betreffenden Organe, namentlich der Kreisärzte und Regierungsmedizinalräte mit außerordentlichem Fleiß beantwortet worden, auch Landräte, Archivbeamte, praktische Ärzte, Geistliche usw. haben sich in dankenswerter Weise an diesen Nachforschungen beteiligt. Es hat sich dabei ein außerordentlich interessantes Material ergeben, welches wohl wert ist in extenso veröffentlicht zu werden. Es hat sich herausgestellt, daß in Preußen noch heutzutage viel zahlreichere Reste von Aussatzhäusern vorhanden sind, als man hätte für möglich halten sollen.

Es war schon lange bekannt, daß die Spitäler, welche dem heiligen Lazarus oder dem heiligen Georg geweiht sind, ausnahmslos aus Aussatzhäusern entstanden sind. Der Orden des heiligen Lazarus, welcher Mitte des 12. Jahrhunderts nach Christi Geburt in Jerusalem gebildet wurde, hatte die Aufgabe, den Aussatz zu bekämpfen, und bis ums Jahr 1253 mußte der Großmeister dieses Ordens selbst ein Aussätziger sein. Die Lazaristen haben sich um die Bekämpfung des Aussatzes außerordentlich verdient gemacht dadurch, daß sie überall Aussatzhäuser errichteten, in welchen die Aussätzigen umsonst behandelt wurden, und unsre jetzigen Lazarette sind zum Teil aus derartigen Aussatzhäusern entstanden.

Die Mehrzahl der Aussatzhäuser aber waren Schöpfungen der Kommunen oder der freien Liebestätigkeit, und sie sind in späteren Zeiten nicht in Lazarette, sondern in Siechenhäuser umgewandelt worden. Wo Sie Siechenhäuser finden, welche den Namen des heiligen Georg tragen, können Sie sicher sein, daß es sich um alte Leprahäuser handelt, denn St. Georg war der Schutzpatron der Aussätzigen. Auch sonst gibt es noch mancherlei Aussatzerinnerungen bei uns. Bekannt ist das Holbeinsche Bild, welches Aussätzige darstellt. Noch dieser Tage hatte ich Gelegenheit in der Elisabethkirche in Marburg ein Bild zu sehen, welches die heilige Elisabeth am Bett ihres Mannes darstellt, in welches sie ohne seine Erlaubnis einen Aussätzigen gelegt hatte. Als er nun, darüber wenig erfreut, an das Bett herantrat, fand er darin statt des Aussätzigen ein Kruzifix, in das er sich verwandelt hatte, wie die Sage erzählt.

Um auf die Erhebungen zurückzukommen, so können wir in Preußen noch jetzt nicht weniger als 239 Aussatzhäuser nachweisen. In einer Reihe von Orten sind die alten Aussatzkapellen, in andren die Grundmauern der Lepraheime, wieder in andren Orten die Häuser selbst erhalten; in einigen Archiven finden sich noch alte Rechnungen von Aussatzhäusern, die Satzungen und Hausordnungen, nach denen sie verwaltet wurden usw., so daß wir uns ein ziemlich vollständiges Bild über die Verbreitung des Aussatzes und das Leben der Aussätzigen im Mittelalter machen können. Besonders verbreitet waren die Aussatzhäuser längs des Rheines, überhaupt längs der Flußläufe; aber auch in den mittleren und östlichen Provinzen sind solche Häuser nicht selten gewesen.

Ich hatte bereits darauf hingewiesen, daß der Aussatz ein glänzendes Beispiel dafür darstellt, wie eine Infektionskrankheit gewissermaßen verschwinden kann. Aus unsern alten Archiven und Chroniken können wir nachweisen, wie Ende des 16. oder Anfang des 17. Jahrhunderts die Aussatzhäuser als solche verschwinden und andern Zwecken dienstbar werden, indem sie teils in Kapellen verwandelt, teils als Kornhäuser oder Speicher vermietet, teils als Siechenhäuser für andre Kranke verwendet wurden. Sie verloren ihre alte Zweckbestimmung und gingen dem Bewußtsein der Bevölkerung verloren, seit der Aussatz aus Deutschland verschwunden ist.

Das ist aber nicht bloß in Deutschland so gewesen, sondern wir können es für ganz Europa nachweisen. In allen Ländern ist im 16. und 17. Jahrhundert der Aussatz erheblich zurückgetreten, ja so gut wie ganz verschwunden. Man fragt sich unwillkürlich, wie das wohl gekommen ist. Bevor ich diese Frage zu beantworten suchen will, möchte ich die Verbreitung, welche der Aussatz in der Gegenwart besitzt, berühren.

Es ist Ihnen gewiß bekannt, daß sich in der Mitte der 90er Jahre des vorigen Jahrhunderts die Nachricht verbreitete, bei uns in Deutschland sei ein Lepraherd entdeckt worden. Wir wußten das schon etwas länger; aus den Berichten des Kreisphysikus des Kreises Memel, Sanitätsrat

Dr. Rosenthal, wußten wir schon Ende der 80er Jahre, daß im Kreise Memel mehrere Leprafälle vorhanden waren. Es ist das Verdienst des Regierungs- und Medizinalrats Dr. Nath, mit Nachdruck darauf hingewiesen zu haben, und ein Privatarzt, Herr Dr. Pindikowski in Memel, hat das Verdienst, dann die Sache in die öffentliche Diskussion gebracht zu haben. Nun regte sich das Interesse für die Angelegenheit. Der Herr Minister entsandte mehrere Kommissare, um die Fälle zu prüfen: Geheimrat Dr. Schmidtmann, Geheimrat Prof. Dr. Koch und mich; wir überzeugten uns davon, daß dort ein Lepraherd vorhanden sei, und dies gab den Anstoß dazu, daß eine deutsche Kommission, bestehend aus dem Regierungsrat Dr. Kübler vom Kaiserlichen Gesundheitsamt, dem Kreisphysikus Dr. Urbanowicz in Memel und mir, behufs des Studiums der Lepra nach Rußland entsandt wurde. Nach unsrer Heimkehr faßte unser weitsichtiger und mit der Leprafrage außerordentlich vertrauter Herr Kollege Lassar den Gedanken einer internationalen Beratung der Leprafrage; auf seine Veranlassung erging die Einladung zu einer Leprakonferenz in Berlin im Oktober 1897, welche bekanntlich glänzend verlaufen ist.

Da zeigte sich, was wir alle nicht gewußt hatten, daß die Lepra durchaus nicht ausgestorben ist, vielmehr noch heutigen Tages zu den verbreitetsten Krankheiten gehört. Nicht allein in Europa ist das der Fall, sondern vor allen Dingen in denjenigen Teilen der Erde, welche innerhalb der Tropen liegen: ein breiter Gürtel durchzieht Asien, Südeuropa, Afrika und Amerika, in welchem die Lepra außerordentlich verbreitet ist.

Am stärksten ist dies in Afrika der Fall, und zwar auf der Insel Sansibar, in Ägypten, im Westen im Kongostaat, an den Nigermündungen, aber auch im Süden gibt es einige Herde, in den jetzt von den Engländern eroberten Freistaaten Natal und Oranje und im Kaplande; allein in der Leprakolonie auf Robben Island, einer Insel gegenüber von Kapland, befinden sich noch jetzt über 500 Leprakranke. Auch im Norden von Afrika finden wir die Lepra, auch in unsrem Schutzgebiet in Ostafrika sind Fälle von Lepra vorhanden, die augenscheinlich von Sansibar eingeschleppt sind, während in unsern übrigen deutschen Kolonien glücklicherweise keine Lepra vorhanden ist.

Gehen wir nach Asien über, so finden wir auch dort die Lepra in den tropischen Teilen, namentlich in China und Indien, außerordentlich verbreitet. Aber sie ist auch nicht selten in Japan, Sibirien, Zentralasien, vor allem in Palästina und den übrigen Teilen der Türkei; allein in Konstantinopel sind 500 Fälle von Lepra vorhanden.

In Australien finden wir nur vereinzelte Fälle; alles deutet darauf hin, daß die Lepra dort nicht autochthon ist, sondern beständig eingeschleppt wird durch Chinesen bei dem lebhaften Handelsverkehr zwischen Asien und Australien.

Dann finden wir die Lepra in Amerika: ich sagte bereits, daß sie aller Wahrscheinlichkeit nach dort eingeschleppt worden ist durch die Wikingerfahrten im 8. und 9. Jahrhundert. Wurde doch bekanntlich Amerika im 8. Jahrhundert bereits entdeckt von Norwegern und später wieder vergessen. Wir finden die Lepra in vereinzelten Fällen in Kanada und einigen andern Teilen von Nordamerika, namentlich in Kalifornien. Besonders verbreitet ist sie in Mexiko, auf den westindischen Inseln, in einigen Teilen Südamerikas, Kolumbien, Paraguay; doch finden sich die Fälle bei weitem nicht in der Verbreitung wie in Afrika und Asien, so daß wir sagen können, daß die alte Welt wohl die Heimat der Lepra gewesen ist.

Gehen wir nach Europa über, so finden sich hier einzelne bedeutende Lepraherde, in denen die Lepra sicherlich niemals ausgestorben ist. Dies ist der Fall in Norwegen, wo anfangs der 50er Jahre des vorigen Jahrhunderts an 2000 Fälle von Lepra gezählt werden konnten; ferner in großen Teilen von Rußland. Ich habe mich davon überzeugt, wie in den russischen Ostseeprovinzen und in der Nähe von Petersburg außerordentlich zahlreiche Fälle von Lepra vorhanden sind. Eine Lepraforschung, welche auf Anregung des um die Lepra hochverdienten Professors Oskar von Petersen in Petersburg angeordnet worden ist, hat ergeben, daß im Jahre 1895 in Rußland über 1200 Fälle gezählt wurden, während Petersen die wirklich vorhandene Zahl in ganz Rußland auf 3000 schätzte. Wir finden die Lepra besonders verbreitet in der Umgegend des Schwarzen Meeres, an den Mündnngen des Don und der Wolga, in der Gegend des Kaukasus und namentlich, wie erwähnt, in den russischen Ostseeprovinzen. Ziemlich verbreitet ist sie auch in Finnland, vereinzelt in Schweden, sehr vereinzelte Fälle kommen vor in Holland, hauptsächlich eingeschleppt aus den ostindischen Kolonien, vereinzelte Fälle in Belgien, die herrühren aus dem Kongostaat, vereinzelte Fälle in Frankreich, etwas zahlreichere in Spanien und Portugal, einige kleine Herde in Italien, namentlich in Sizilien. Ganz besonders verbreitet ist die Lepra auf Kreta; die ganze Insel ist von Lepra gewissermaßen durchsetzt. In Griechenland finden wir einige kleine Lepraherde im Peloponnes, in Mytilene und in einigen Teilen Nord-Griechenlands. Vereinzelte Fälle finden wir in Bulgarien, Rumänien, Serbien, in Österreich, in Teilen von Bosnien und der Herzegowina. Kurz, der Gedanke, dem wir uns hingegeben hatten, daß die Lepra verschwunden wäre, ist vollständig irrig gewesen; im Gegenteil, es gibt kaum ein Land der Erde, wo nicht vereinzelte Fälle von Lepra vorkommen.

Man darf wohl sagen, das leprareinste Land ist Deutschland. In der Tat, bis auf den Herd im Kreise Memel, gibt es in Deutschland keine autochthone Lepra. Die vereinzelten Fälle, welche an andren Orten vorkommen, z. B. in Hamburg, Berlin usw., sind nachweislich eingeschleppt, man kann jeden einzelnen verfolgen bis in das Ausland, und auch die Fälle im Kreise Memel haben wir auf Einschleppungen aus dem Ausland, und zwar aus Rußland, zurückführen können.

Der verdienstvolle Kreisarzt, Medizinalrat Dr. Urbanowicz, hatte den Auftrag erhalten, jährlich zweimal den ganzen Kreis zu bereisen und sämtliche Angehörige der Leprakranken genau zu untersuchen. Er hat sich dieser Aufgabe mit außerordentlicher Hingabe unterzogen, und es ist ihm gelungen, den Nachweis zu führen, daß bis jetzt im ganzen im Kreise Memel etwa 90 Leprafälle vorgekommen sind, von denen die ersten sich Ende der 40er Jahre des vorigen Jahrhunderts ereignet haben, und daß sämtliche Fälle im Kreise Memel sich auf drei Einschleppungen in drei verschiedenen Teilen des Kreises zurückführen lassen, die alle drei sicher aus Rußland herrühren. Bei der Freizügigkeit unsrer Zeit kann sich eine solche Einschleppung jeden Tag wiederholen. Es muß aber anerkannt werden, daß das russische Volk sich mit außerordentlichem Eifer der Aufgabe hingegeben hat, die Lepra zu bekämpfen und womöglich auszurotten.

Das ist das Bild von der gegenwärtigen Verbreitung der Lepra, das, wie Sie sehen, nicht eben erfreulich ist.

Lassen Sie uns nunmehr untersuchen, wie sich die Lepra im einzelnen verbreitet. Die Lepra folgt dem Verkehr, wie die andern großen Volkskrankheiten, z. B. die Pest, die Cholera, die Influenza, nur nicht so deutlich nachweisbar. Sie wird übertragen von Person zu Person, und zwar verhalten sich die Formen der Lepra in dieser Beziehung verschieden. Es gibt bekanntlich hauptsächlich zwei Formen von Lepra: die tuberöse, bei der sich Knoten in der Haut des Gesichts, an den Händen, den Streckseiten der Arme und Beine usw. bilden, welche allmählich zerfallen; und die maculo-anästhetische Form, bei der sich unregelmäßig rundliche Flecken an verschiedenen Stellen der Haut bilden, welche einen leicht erhabenen Rand besitzen und innerhalb desselben unempfindlich sind. Es gibt aber zahlreiche Übergänge, so daß eine scharfe Abgrenzung der beiden Formen nicht möglich ist, indem sich zu den Knoten Sensibilitätsstörungen, und zu letzteren Knoten hinzugesellen.

Zerfallen die Knoten, so gehen die in denselben zahlreich vorhandenen Bazillen in die Sekrete über. Es ist also ohne weiteres klar, daß die Sekrete der Kranken mit tuberöser Lepra die Krankheit übertragen müssen, während die Kranken mit Fleckenlepra verhältnismäßig ungefährlich für ihre Umgebung sind. Es hat sich aber herausgestellt, — und diese Erkenntnis verdanken wir unserem Robert Koch und dem Professor Sticker in Gießen, — daß auch die maculo-anästhetische Form der Lepra ansteckend sein kann, weil sich auf der Nasenschleimhaut dieser Kranken schon in frühen Stadien Leprabazillen absondern, welche mit dem Nasenschleim herausgebracht werden und dann bei Berührungen, beim Niesen, mit schmutziger Wäsche usw. auf andere übertragen werden und die Krankheit vermitteln können.

Andererseits wissen wir, daß die Krankheit überhaupt verhältnismäßig schwer übertragbar ist. Während bei Cholera, Pest, Influenza, Typhus, Fleckfieber, manchmal eine ganz vorübergehende Berührung mit

dem Kranken genügt, um die Krankheit auf Gesunde zu übertragen, gehört bei der Lepra ein längeres Zusammensein, ein besonders inniger Verkehr dazu, woraus wir wohl schließen müssen, daß die Leprabazillen außerhalb des Menschen verhältnismäßig schnell zugrunde gehen. Wir haben die vielen Leprakranken, die wir gesehen haben, genau nach der Entstehungsgeschichte ihrer Krankheit befragt; wir haben z. B. Ehepaare gefunden, von denen nur der eine Teil leprakrank war, der andere nicht; Familien, in denen nur ein Kind leprakrank war, und die ganze übrige Familie nicht. Andererseits gibt es Fälle, in denen sämtliche Glieder einer Familie, einschließlich der Dienstboten, der Ansteckung verfallen. So habe ich in der Literatur eine Mitteilung gefunden, nach der ein Mann, dessen erste Frau an Lepra erkrankte und starb, noch drei weitere Frauen an Lepra verlor, welche sämtlich bei der Verheiratung gesund gewesen waren, sich also offenbar an den von der ersten Frau hinterlassenen Effekten angesteckt haben, während der Mann selbst merkwürdigerweise von der Lepra verschont blieb. Solche Übertragungen durch Wäsche, Gebrauchsgegenstände, die Wohnung sind wohl verständlich bei der enormen Menge von Krankheitskeimen, welche ein Lepröser um sich verbreitet, welche an Verbandstoffen, Taschentüchern, Handtüchern haften, bei unvorsichtigem Umgehen mit denselben an Tassen, Gläsern, Türklinken haften, in Ecken und Winkel der Wohnung gelangen und diese durch und durch infizieren und schließlich von einem Menschen auf den andern übertragen werden. Häufig sind daher auch die Ansteckungen von Wärtern, Ehegatten, Kindern infolge der gemeinsamen Benutzung von Wäschestücken und Gebrauchsgegenständen. Bei der Lepra gilt ebenso wie bei der Tuberkulose und allen andern Infektionskrankheiten der Satz: Die Quelle der Krankheit und die Hauptgefahr ist der Kranke selbst. Wenn man sich das klar macht und immer vor Augen hält, dann ist es gar nicht so schwer, Mittel und Wege zu finden, um die Gefahr der Krankheitsverbreitung zu beschwören.

Nun, m. H., im Mittelalter hat man sich das klar gemacht und hat die Konsequenzen dieser Erkenntnis mit rücksichtsloser Energie gezogen. Bei der Lektüre der Schilderungen des Lebens und Treibens in den alten Aussatzhäusern werden wir von dem tiefsten Mitleid bewegt. Man ging ganz rationell vor, um die Krankheit zu bekämpfen, indem man jeden Fall genau feststellte und die sicher als krank Erkannten streng absonderte. Aber die Art, wie man dies machte, entbehrte jeder Humanität, das Interesse der Kranken mußte hinter demjenigen der Allgemeinheit ganz in den Hintergrund treten.

Um die vorhandenen Fälle schnell und sicher als solche zu erkennen, verfuhr man folgendermaßen. In Orten, in denen zahlreichere Fälle von Lepra vorgekommen waren, wurden sogenannte Leprabeschauer angestellt. Das waren nicht immer Ärzte, sondern nicht selten Personen anderer Berufe, welche öffentliches Vertrauen genossen, Ratspersonen, Barbiere,

Bettelvögte, überhaupt Leute, die mit Leprösen mehrfach zu tun gehabt hatten. Sie wurden eidlich verpflichtet, ihr Gutachten nach Pflicht und Gewissen abzugeben. Wenn nun ein Mensch eine Erkrankung bekam, welche den Verdacht der Lepra erweckte, wurde er oft von weit her dem Leprabeschauer zugeführt, der ihn untersuchen und sein Gutachten über seine Krankheit abgeben mußte, auf welches hin alles Weitere geschah. Daß bei diesem Verfahren, welches einer wissenschaftlichen Kritik nicht standhält, eine Fülle von Irrtümern vorgekommen sind, daß eine ganze Reihe von Menschen, die auch nicht die Spur von Aussatz hatten, als leprös erklärt worden sein muß, liegt auf der Hand.

Wurde nun festgestellt, daß der Kranke Lepra hatte, so wurde er erbarmungslos aus der menschlichen Gesellschaft ausgestoßen, in einer Weise, von der wir uns heute kaum noch einen Begriff machen können.

Man geleitete den Kranken wie eine Leiche in feierlichem Aufzug, unter Glockenläuten und unter Vorantragung eines Kruzifixes in die Kirche, legte ihn auf einen Katafalk, welcher vor dem Altar aufgerichtet war, stimmte Sterbegesänge an, las Sterbegebete und streute dem Kranken Erde auf die Brust, als wenn man ihn begraben wollte. Er wurde damit als gesellschaftlich tot erklärt, aus der Gesellschaft ausgestoßen und durfte sehen, wie er nun als hilfloser Bettler sein Dasein fristete; seine Ehe war gelöst, sein Besitztum verfiel seinen Angehörigen oder dem Staate, und man kümmerte sich um ihn nicht mehr, nachdem man ihn, ausgerüstet mit Bettelkleid, Stab und Klapper, an die Grenze des Weichbildes gebracht hatte.

Dies ist übrigens nicht nur früher vorgekommen. Eine um die Zivilisation hochverdiente Dame, Miß Kate Marsden, konnte die Beobachtung machen, daß in Sibirien noch heutzutage in derselben Weise mit den Aussätzigen verfahren wurde. Eine ganze Reihe dieser hilflosen Menschen fand sie in den Wäldern zerstreut, kaum mit Kleidungsstücken bedeckt, dem Hunger und der Kälte ausgesetzt, und nur ihrer tatkräftigen Menschenliebe ist es zu verdanken, daß das Los dieser unglückseligen Menschen gelindert wurde.

Im Mittelalter wurde man mit dem Abnehmen der Seuche allmählich milder. Anfänglich gab man, wie gesagt, den Leprakranken nur eine Kleidung, welche sie weithin kenntlich machte, eine Klapper oder Schelle und die Erlaubnis, an bestimmten Orten zu betteln, reichte ihnen Almosen und sammelte in der Kirche mit dem Klingelbeutel milde Gaben für sie ein. Sie haben gewiß nicht an die Möglichkeit gedacht, daß der Klingelbeutel, der noch heutigentags zum Schrecken vieler Kirchenbesucher in unsern Kirchen zirkuliert, gleichfalls ein Überbleibsel aus der Zeit des Aussatzes ist. Als Wohnungen dienten den Aussätzigen elende Lauben und Hütten, sogenannte „Feldhütten“, die sich die „Feldsiechen“ oder „Sondersiechen“ möglichst entfernt von jeder Ortschaft im freien Felde selbst errichten mußten.

Mit der Zeit wurde man aber, wie gesagt, auch gegen diese Elendesten der Elenden menschenfreundlicher und milder. Wohlhabende Verwandte oder sonstige Menschenfreunde errichteten Stiftungen für die Aussätzigen, sei es in Geld, sei es in Land, Haus und Hof, und allmählich kam es zur Gründung von Aussatzhäusern. Lagen dieselben auch grundsätzlich extra muros, so gewährten sie den Aussätzigen doch eine bessere Unterkunft als die elenden Feldhütten; in manchen derselben scheint es sogar ganz behaglich zugegangen zu sein.

Allerdings darf man sich nicht einbilden, daß die Aussatzhäuser des Mittelalters gerade besonders prächtig gewesen wären; im Gegenteil, nach unseren heutigen hygienischen Begriffen beurteilt, waren sie, wie aus den Schilderungen, die wir aus den Archiven ausgegraben haben, hervorgeht, der Mehrzahl nach recht kümmerlich. Meist bestanden sie aus einer oder zwei kleinen Katen, dabei war meist eine, dem heiligen Georg geweihte kleine Kapelle, häufig war es ein einziges kleines Häuschen — es erinnert mich an das Asyl, wie wir es jetzt noch in Bir Ayub vor den Toren Jerusalems finden, in dem in einem einfachen, fast verfallenen Hause eine ganze Reihe von Leprakranken zusammengepfercht, und in einem kleinen Zimmer mehrere verschiedene Familien kümmerlich untergebracht sind. Ähnlich müssen wir uns viele der alten Lepraheime des Mittelalters vorstellen. Später wurden sie etwas besser. Ein stattliches Lepraheim aus alter Zeit, welches Herr Professor Lesser beschrieben hat, ist das Jakobshospital in Bern, aber derartiges sind doch nur Ausnahmen. Die Mehrzahl der alten Siechenhäuser waren viel kümmerlicher hergestellt. Sehen Sie sich in unseren kleinen Städten die Siechenhäuser an, so können Sie sich ungefähr einen Begriff machen von dem, was früher die Leprahäuser gewesen sind. Ich will hierbei nicht unerwähnt lassen, daß wir auch hier in Berlin zwei Aussatzhäuser hatten, an die aber nur noch Namen erinnern. Von dem Aussatzhause des alten Berlin haben die Georgenkirche und der Georgenkirchplatz ihre Namen, während an das Aussatzhaus von Cöln an der Spree der Spittelmarkt und die Gertraudtenbrücke erinnern. Leute, die, wie ich, in Berlin aufgewachsen sind, können sich der kleinen altersgrauen Gertraudtenkirche, welche auf dem Spittelmarkte stand, wohl erinnern.

Die barbarische Weise, mit der man im Mittelalter gegen die Aussätzigen vorging, hatte die Folge, daß sie allmählich in der Tat dahinsiechten, daß ihre Zahl immer kleiner und kleiner wurde, und schließlich der Aussatz überall ausstarb.

Diese Art des Vorgehens kann natürlich für uns nicht vorbildlich sein: eine ähnliche Barbarei gegen kranke und elende Mitmenschen verträgt sich mit unseren heutigen Begriffen von Humanität nicht mehr. Es gibt aber Mittel genug, die Kranken für ihre Umgebung unschädlich zu machen, ohne sie selbst zugrunde zu richen.

In neuerer Zeit ist man am ersten und energischsten in Norwegen vorgegangen unter dem Einfluß des mit Recht berühmten Kollegen

Armauer Hansen. Sein Verdienst ist es gewesen, daß man in Norwegen die Leprafrage verständnisvoll angegriffen und die Leprösen in geordnete Verhältnisse gebracht hat. Es wurden Mitte der 50—60er Jahre in Norwegen drei Leprahäuser errichtet, je eines in Bergen, Molde und Drontheim, in denen nach und nach Hunderte von Leprakranken abgesondert wurden. Man suchte ihnen dort ihr Los nach Möglichkeit zu erleichtern. Daß man so vorging, hing damit zusammen, daß es früher in Norwegen keine Möglichkeit gab, Leprakranke wider ihren Willen in Krankenhäuser überzuführen. Man mußte sie gutwillig dazu bestimmen und dort auch gut behandeln, um sie im Krankenhause zu halten. Die Folge davon war, daß, obwohl nicht zwangsweise sämtliche Leprakranke abgesondert wurden, dennoch sich ihre Zahl von 2200 im Jahre 1846 auf 321 im Jahre 1895 vermindert hat und jetzt noch weiter heruntergegangen ist. Bereits haben von den drei Leprahäusern zwei geschlossen werden können, ein Beweis, daß die Maßregeln von Erfolg gekrönt gewesen sind.

In ähnlicher Weise ging man Mitte der 40er und 50er Jahre in Rußland vor, indem man in der Krim, am Don und im Kaukasus mehrere ausgezeichnete Lepraheime begründete. Wenn dieselben auch unter dem Einfluß der Irrlehren von Danielssen und Boeck, welche die Ansteckung der Lepra leugneten, wieder geschlossen wurden, so ist die Leprafrage in Rußland doch im Fluß geblieben und neuerdings, wie schon erwähnt, unter dem Einfluß von Petersens einer gedeihlichen Lösung entgegengeführt worden.

Als wir hier in Preußen erfuhren, daß sich im Kreise Memel ein Lepraherd gebildet hätte, wurde die Bevölkerung zunächst außerordentlich beunruhigt, es gingen Notizen durch alle Zeitungen, der Aussatz wurde in unheimlicher Weise geschildert, und es entstand überall eine lebhafte Furcht vor dem Aussatz. Wir haben allmählich einsehen gelernt, daß die Sache bei weitem nicht so schlimm ist, wie wir ursprünglich gedacht haben. Damals sagte uns Koch — und das ist eines seiner vielen Verdienste um die Hygiene — das richtigste sei die Errichtung eines Lepraheimes, in dem jedoch nicht alle Lepröse, sondern nur die schlimmsten Fälle abgesondert werden könnten. Dann werde es möglich sein, der Seuche Herr zu werden. Es wurde durch Ministerialerlaß vom 22. Januar 1897 die Anzeigepflicht für Erkrankungen und verdächtige Fälle von Lepra eingeführt, und durch Ministerialerlaß vom 19. Januar 1897 bestimmt, daß gesunde Kinder aus Familien, in denen Lepra aufgetreten ist, vom Schulbesuch auszuschließen sind; und es wurden durch Staatshaushaltetat für 1898 die Mittel zur Errichtung eines Lepraheimes im Kreise Memel bereit gestellt; ich selbst habe die Pläne für dieses kleine Lepraheim entwerfen dürfen, das schon am 20. Juli 1899 eröffnet werden konnte. Es wurden die Kranken veranlaßt, in das Lepraheim hineinzugehen, und der Staat übernahm ihre unentgeltliche Verpflegung. Während wir im Jahre 1897, als die Lepra bekannt wurde, im Kreise Memel einige 20 Fälle von Lepra

zählen konnten, sind heute nur noch zwölf vorhanden. Von diesen zwölf befinden sich elf im Lepraheim; der zwölfte, ein Fall von maculo-anästhetischer Lepra, den wir für wenig oder gar nicht ansteckend halten, befindet sich im Schoß seiner Familie; die elf Kranken, die im Lepraheim sich befinden, sind da unter solcher Obhut, daß wir sagen können: eine Gefahr, daß von ihnen die Krankheit verbreitet wird, ist nicht vorhanden. Im ganzen preußischen Staat gibt es heut nur 20 Leprakranke, von denen 16, darunter drei bayerische Staatsangehörige, im Lepraheim bei Memel untergebracht sind.

Wir haben daher die begründete Hoffnung, daß in Preußen die Lepra in wenigen Jahren verschwunden sein wird. Bei der großen Verbreitung der Lepra in Rußland und dem lebhaften Verkehr, welcher zwischen Rußland und Preußen stattfindet, ist die Befürchtung freilich nicht ausgeschlossen, daß gelegentlich wieder neue Fälle bei uns eingeschleppt werden. Während der letzten Jahre haben wir in der Tat nicht weniger als vier Fälle in andern Teilen des Vaterlandes konstatieren können, welche nachweislich auf eine Ansteckung in Rußland zurückzuführen sind. Der eine davon ist sehr schmerzlich, es handelte sich um die Frau eines Kreisschulinspektors, die durch ein russisches Dienstmädchen angesteckt ist. Durch die Anzeigepflicht aber sind wir in der Lage, derartige Fälle umgehend zu erfahren und unschädlich zu machen, indem wir für ihre Absonderung sorgen.

Es ist übrigens nicht notwendig, alle Leprakranken, ebensowenig wie alle Kranken mit andern Infektionskrankheiten, in Krankenhäuser zu bringen, es ist vielmehr bei vielen Leprösen möglich, sie in ihrem eignen Heim unter Verhältnisse zu bringen, in denen sie für ihre Umgebung unschädlich sind. Dadurch hat die Krankheit viel von ihren Schrecken verloren. Die Zeiten sind endgültig vorüber, in denen man die Kranken grundsätzlich ausstieß. Während Pipin der Kurze und Karl der Große den Leprösen verboten, zu heiraten, und im 11. Jahrhundert ein Gesetz in England gegeben wurde, das die Lepra als Scheidungsgrund einführte, dürfen wir jetzt den Leprösen ausschließlich als Kranken behandeln, der, wenn er gewisse Vorsichtsmaßregeln beobachtet, ruhig innerhalb seiner Familie bleiben kann.

Als wir zuerst mit der Lepra zu tun bekamen, hatten wir keinerlei gesetzliche Handhaben. Das, was wir anordneten, geschah vollständig willkürlich, und wenn man sich beschwerdeführend an das Oberverwaltungsgericht gewendet hätte, hätten wir sämtliche Verordnungen wieder aufheben müssen, weil unser preußisches Seuchengesetz, das bekannte Regulativ vom 8. August 1835, den Aussatz überhaupt nicht erwähnt. Das neue Reichsgesetz, betreffend die Bekämpfung gemeingefährlicher Krankheiten, vom 30. Juni 1900 hat sich dagegen mit dem Aussatz beschäftigt, und in diesen Tagen hat der Bundesrat Ausführungsbestimmungen zu diesem Gesetz erlassen, in denen auch eingehende Bestimmungen über die

Bekämpfung der Lepra enthalten sind. Es wird als Grundsatz aufgestellt, daß durchaus Leprakranke und Lepraverdächtige abzusondern sind, aber nicht notwendig in Lepraheimen, sondern daß Aussätzige innerhalb des Schoßes ihrer Familie bleiben dürfen, wenn sie ein besonderes Schlafzimmer, ein besonderes Bett, besondere Gebrauchsgegenstände erhalten, für die notwendigen Desinfektionen sorgen und sich des Besuches öffentlicher Badeanstalten, Barbierstuben, Schulen und dergleichen enthalten. Kranke und Krankheitsverdächtige werden einer regelmäßigen Beobachtung unterworfen. Wir hatten hier in Charlottenburg eine Familie in der Augsburgerstraße, in der sich zwei Leprafälle befanden; die Kranken wurden alle 14 Tage von dem Kreisarzt besucht, der feststellte, ob sie ihr eignes Zimmer, ihr eignes Bett, ihre eignen Gebrauchsgegenstände hatten, und ob für die Desinfektion der Wäsche usw. Sorge getragen war. Durch die Ausführungsbestimmungen zum Seuchengesetz ist weiter bestimmt worden, daß Leprakranke sich gewissen Beschränkungen zu unterwerfen haben; sie dürfen keine Wirtschaften, Theater besuchen, kein öffentliches Fuhrwerk benutzen, gewisse Gewerbebetriebe nicht übernehmen, keine Stelle als Amme annehmen und sollen Berührungen vermeiden, bei denen es möglich ist, die Krankheit zu übertragen. Es ist ferner vorgeschrieben, daß die Kranken möglichst vermeiden auf Eisenbahnen zu fahren. Kranke, welche aus den übrigen Teilen des Vaterlandes nach dem Lepraheim befördert werden, müssen zwar die Bahn benutzen, sie bekommen aber ein besonderes Eisenbahnabteil, welches nachher unter Aufsicht des Kreisarztes sorgfältig desinfiziert wird.

Es ist ferner angeordnet, daß Kinder aus einer Familie, in welcher sich ein Leprafall befindet, die Schule nicht besuchen dürfen. Diese etwas harte Maßregel ist unumgänglich, weil die Krankheitskeime auch durch die Gebrauchsgegenstände verbreitet werden. Der Herr Kultusminister hat angeordnet, daß Kinder, die wegen Lepra ihrer Angehörigen vom Schulbesuch ausgeschlossen sind, in andrer Weise unterrichtet werden müssen.

Dann sind Vorschriften über die Behandlung der Leichen erlassen. Die Leichen sollen möglichst bald nach dem Tode in einen Sarg gelegt werden, dessen Boden bedeckt ist mit einer Schicht eines aufsaugenden Stoffes, der getränkt ist mit einer desinfizierenden Flüssigkeit. Die Leichen selber müssen eingehüllt werden in Tücher mit Sublimatlösung, Karbollösung o. dgl. m. Der Sarg muß möglichst schnell geschlossen werden.

Alle Gegenstände des betreffenden Kranken müssen, soweit sie wertlos sind, verbrannt, und soweit sie einen Wert haben, einer wirksamen Desinfektion unterworfen werden.

Die ansteckungsverdächtigen, d. h. diejenigen Personen, welche mit Aussatzkranken in nahe Berührung gekommen sind, so daß befürchtet werden muß, daß sie den Ansteckungsstoff in sich aufgenommen haben, sollen auf die Dauer von fünf Jahren einer schonenden Beobachtung unterworfen werden. Diese Maßregeln, die sich als nicht schwer durchführbar

herausgestellt haben, werden, wie man hoffen darf, dazu beitragen, den Aussatz weiter erfolgreich zu bekämpfen, ja wir dürfen uns der bestimmten Hoffnung hingeben, daß, wenn man in der Weise auch in andern Ländern verfahren würde, der Aussatz überall in absehbarer Zeit verschwinden würde, wie er im Mittelalter infolge einer sehr viel grausameren Methode der Seuchenbekämpfung verschwunden ist.

Es ist mir in diesen Tagen von einem Herrn, welcher sich gelegentlich der Leprakonferenz von 1897 eifrig an unsern Arbeiten beteiligt hat, nämlich von Herrn Professor von Dühring in Kiel, gesagt worden, man hätte in vielen Kreisen die Ansicht, die Leprakonferenz wäre eigentlich vergebens gewesen, weil die Anregungen, welche sie gegeben hätte, fast nirgends auf fruchtbaren Boden gefallen wären.

Nun, ich glaube gezeigt zu haben, daß uns in Deutschland dieser Vorwurf nicht trifft. Wir sind in energischer Weise vorgegangen, nach allen den Richtungen hin, welche in der Leprakonferenz angegeben worden sind. In andern Ländern scheint allerdings nicht viel gegen die Lepra geschehen zu sein.

Wünschenswert wäre es, daß Sie, meine Herren, und überhaupt unsre deutschen Ärzte die Zeit, bis der Aussatz bei uns wieder verschwindet, benutzten, ihn genauer zu studieren. Es sind in der Kenntnis der Krankheit noch manche Lücken vorhanden. Wir wissen nicht, wie der Leprabazillus sich vermehrt, es ist noch nicht gelungen, ihn zu züchten. Wir wissen noch nicht, wie er sich verbreitet, es gibt keine Tiere, auf die er übertragen werden kann. Es ist noch nicht gelungen, ein wirksames Heilmittel gegen die Krankheit zu finden. Wenn unsre Ärzte aber die Zeit, wo noch einige Leprakranke bei uns vorhanden sind, benutzen wollen, um diese dunklen Fragen zu lösen, wodurch sie sich um die Wissenschaft und die Menschheit sehr verdient machen würden, dann dürfen sie keinen Augenblick verlieren.

16. Die Lepra in Russland.

Reisebericht, erstattet in Gemeinschaft mit Dr. Kübler, Regierungsrat.
Sonderabdruck aus „Klinisches Jahrbuch". VI. Bd. 1897. S. 327 ff.

Die Lepra, einst auch bei uns eine der am meisten gefürchteten Volksseuchen, schien seit Jahrhunderten aus Mitteleuropa verschwunden zu sein. Die Aussatzhäuser des Mittelalters sind längst geschlossen; im Volke nennt man noch mit Grauen den Namen der Krankheit, aber ein rechtes Bild davon fehlt der gegenwärtigen Generation. Selbst die Ärzte sind meist auf die Darstellungen in ihren Lehrbüchern angewiesen; wenigen hat sich auf der Hochschule Gelegenheit geboten, die Lepra an einem zufällig vom Auslande gekommenen Kranken aus eigner Anschauung kennen zu lernen, noch wenigere haben selbst einen solchen Kranken behandelt. Der Vorteil eigner Wahrnehmungen wird aber auch durch die ausgezeichneten Schilderungen eines Kaposi und andrer hervorragender Beobachter nicht ersetzt.

Unter diesen Umständen kann es als ein Glück bezeichnet werden, daß ein kleiner Herd der Seuche, welcher sich seit wenigen Jahrzehnten in dem nördlichsten Grenzgebiete des Deutschen Reiches, dem preußischen Kreise Memel, gebildet hat, so frühzeitig erkannt wurde, daß eine tatkräftige Abwehr noch Erfolg verspricht. Die Behörden sind seit der ersten Hälfte der 80er Jahre über das Auftreten der Lepra in jenem Kreise unterrichtet. Die erste amtliche Mitteilung findet sich in dem 4. Generalbericht über das öffentliche Gesundheitswesen im Regierungsbezirke Königsberg für die Jahre 1886—1888, erstattet vom Regierungs- und Medizinalrat Dr. Nath. Es heißt dort (S. 82): „Eine in andern Provinzen seltene Krankheit wird aus dem Kreise Memel berichtet, wohin sie aus der russischen Nachbarschaft importiert wird. Es ist die Lepra, deren sich mehrere Fälle im Kreise befinden sollen. Diese Beobachtung reicht schon 5—6 Jahre zurück, während welcher Zeit drei Fälle mit dem Tode abgegangen sind, und zwar der letzte im Jahre 1888. Zwei Kranke dieser Art sollen noch leben. Diese Kranken suchen regelmäßig Unterstützung aus Kreismitteln nach und kommen so zur amtlichen Kognition. Der tödliche Ausgang pflegt gewöhnlich durch Vereiterung des Kehlkopfes zu erfolgen." Im nächstfolgenden 5. Generalbericht für die Jahre 1889—1891 berichtete derselbe Verfasser eingehender über die Verbreitung des Aussatzes im Memeler Kreise: die seinen Angaben zugrunde liegenden amtlichen Ermittelungen des Kreisphysikus, Sanitätsrat Dr. Rosenthal, waren inzwischen auch in den Veröffentlichungen des Kaiserlichen Gesundheitsamtes 1894, S. 230, bekannt gegeben worden. Dort sind dann im Jahrgang 1896, S. 234 und 682, sowie im Jahrgang 1897, S. 233

weitere Mitteilungen erstattet worden. An der letztbezeichneten Stelle ist u. a. erwähnt, daß die Seuche etwa seit 1870 im Kreise Memel aufgetreten ist, und daß bis September 1896 27 Lepraerkrankungen, davon 17 mit tödlichem Ausgange, nachträglich noch zwei weitere Fälle amtlich bekannt geworden waren. Endlich sind diese Angaben auf S. 343 desselben Jahrganges der Veröffentlichungen dahin ergänzt worden, daß zur Zeit in Preußen 15 aus dem Kreise Memel stammende Aussätzige am Leben sind.

Die Aufmerksamkeit weiterer ärztlicher Kreise wurde nach einigen, weniger bekannt gewordenen Veröffentlichungen andrer Ärzte, besonders durch einen Aufsatz: „Mitteilungen über eine in Deutschland bestehende Lepraendemie" von Dr. Pindikowski in Memel[1]) auf den Memeler Krankheitsherd gelenkt. Neuerdings hat Blaschko darüber eine größere Druckschrift[2]) erscheinen lassen.

Die Behörden behielten den Lepraherd im Kreise Memel unablässig im Auge. Durch den Landrat und den Kreisphysikus wurden eingehende Ermittelungen angestellt, im Auftrage des Königlich preußischen Ministers der geistlichen, Unterrichts- und Medizinal-Angelegenheiten begab sich zunächst der Geheime Medizinalrat Dr. Schmidtmann, später, im September 1896, der Geheime Medizinalrat Prof. Dr. Robert Koch an Ort und Stelle, um festzustellen, auf welche Weise die Seuche am wirksamsten bekämpft werden könne. Das Kaiserliche Gesundheitsamt wurde wiederholt zu gutachtlichen Äußerungen veranlaßt und gab u. a. die Anregung zu einem Rundschreiben des Reichskanzlers vom 20. Oktober 1896, durch welches bei den Regierungen der größeren Bundesstaaten und der Seestädte angefragt wurde, ob auch sonst und eventuell in welcher Zahl im Reiche Lepraerkrankungen vorgekommen seien. Erfreulicherweise ergab sich dabei, daß der weitaus größte Teil des Reiches von der Seuche bisher frei geblieben ist. Zwar waren in fast allen Bundesstaaten, deren Regierungen befragt wurden, hin und wieder einzelne Aussatzfälle zur Kenntnis der Behörden gekommen.[3]) In Hamburg lebten sogar Ende Oktober 1896 zwölf Leprakranke; in Leipzig hatte ein solcher kurz zuvor, von den Behörden unbemerkt, 3½ Monate lang eine übrigens erfolglose Kur bei einem Nichtarzte gebraucht. Aber alle diese Kranken, zu denen noch einige andre im preußischen Staatsgebiet, in Baden, Oldenburg, Bremen und Elsaß-Lothringen kamen, hatten sich das Leiden im Auslande zugezogen; niemals waren Erkrankungen in der eingesessenen Bevölkerung gefolgt, obwohl es bei dem nicht überall erheblich beschränkten Verkehr der Kranken an Gelegenheit zur Übertragung nicht gefehlt hatte. Nur in einem in Heidelberg beobachteten Falle sollte die Krankheit im Inlande

[1]) Deutsche Med. Wochenschrift 1893, S. 979.

[2]) Die Lepra im Kreise Memel, Berlin 1897.

[3]) Veröffentl. des Kaiserl. Gesundheitsamtes, 1897, S. 343.

entstanden sein, indessen war hier nicht sicher erwiesen, ob der Kranke tatsächlich an Lepra litt.

Dagegen hatte die Seuche im Kreise Memel wirklich Boden gewonnen. Der größere Teil der dortigen Kranken hatte das Heimatsland niemals verlassen; soweit bekannt, waren nur elf Fälle von der Gesamtheit eingeschleppt. In jenem Kreise hatte sich die Lepra augenscheinlich bereits ausgebreitet, hier war es notwendig, tatkräftig einzugreifen. Die Königlich preußische Regierung wirkte daher angelegentlich auf die Beseitigung des Memeler Seuchenherdes hin. Schon am 22. September 1894 war die Anzeigepflicht für Lepra im Kreise Memel eingeführt worden. Als Geheimrat Koch dahin entsendet wurde, waren von den zehn damals bekannten lebenden Kranken vier bereits in Krankenhäusern untergebracht, die übrigen bei ihren Familien so gut wie möglich abgesondert und unter behördlicher Aufsicht. Die vorbereitenden Schritte zur Errichtung eines Lepraheims waren geschehen. Mit einigen ergänzenden Maßnahmen hinsichtlich der Desinfektion und mit regelmäßigen Revisionen der mit den Kranken in Verkehr befindlichen Personen schien das eingeschlagene Verfahren auszureichen, um den bestehenden Lepraherd in kurzer Zeit unschädlich zu machen.[1]) Daneben aber mußte der Entstehung neuer Herde vorgebeugt werden.

Nach der Auffassung R. Kochs, mit welcher auch die Ansicht Blaschkos übereinstimmt[2]), besteht zwischen den neueren Leprafällen im Kreise Memel und dem Aussatz früherer Jahrhunderte ein Zusammenhang nicht. Weiter als bis zu dem Jahre 1870 läßt sich die Kette der gegenwärtigen Fälle nicht zurückverfolgen; eine Krankheit mit so wenig verkennbaren Erscheinungen, wie die Lepra, würde aber nicht unbemerkt geblieben sein, wenn sie schon früher aufgetreten wäre. Die Seuche könnte auf dem Seewege von Norwegen, Schweden, Finnland oder den russischen Ostseehäfen eingeschleppt sein; wahrscheinlicher ist sie auf dem Landwege in den Memeler Kreis gelangt; hierfür spricht der Umstand, daß die ersten Fälle in den der russischen Landgrenze unmittelbar benachbarten Bezirken vorgekommen sind, und daß die Erkrankten fast ausschließlich der Landbevölkerung angehören, welche durch den Grenzverkehr leichter als durch den Seeverkehr mit fremden Personen in Berührung kommt. Seit einigen Jahrzehnten ist ferner eine bedrohliche Zunahme der Seuche in den baltischen Provinzen Rußlands erfolgt, und in den letzten Jahren ist dort die wachsende Verbreitung der Lepra in weitesten Kreisen als eine ernste Volksgefahr erkannt worden.

Konnte man somit annehmen, daß der Aussatz aus Rußland in den Kreis Memel vorgedrungen ist, so waren auch im Falle des Erlöschens des

[1]) R. Koch, Die Lepra-Erkrankungen im Kreise Memel, Klin. Jahrb. 6. Bd. S. 239—253.

[2]) a. a. O., S. 47.

gegenwärtigen Herdes neue Einschleppungen und neue Ausbrüche der Krankheit an der Ostgrenze des Reiches zu befürchten. Es war daher erwünscht, den Umfang der von Rußland drohenden Gefahr möglichst genau kennen zu lernen, zu erfahren, welche Bezirke dort hauptsächlich heimgesucht sind, und mit welchen Maßregeln daselbst der Seuche entgegengetreten wird.

Wie aufmerksam das Auftreten des Aussatzes in Rußland von den dortigen Kaiserlich deutschen Konsularbehörden schon seit längerer Zeit verfolgt wird, beweisen die auszugsweise auch weiteren Kreisen zur Kenntnis gebrachten Konsulatsberichte.[1]) Weitere Auskunft ist den zahlreichen wissenschaftlichen und gemeinverständlichen Veröffentlichungen in Rußland selbst zu entnehmen. Eine auf Anregung Seiner Majestät des Kaisers durch den Großfürsten Wladimir vermittelte Einladung des russischen Ministers des Innern, von Goremikine, gab der deutschen Reichsverwaltung und dem preußischen Kultusminister die erwünschte Möglichkeit, die Berichte der Konsulatsbehörden und die Mitteilungen aus der Literatur durch die Wahrnehmungen eigner Kommissare zu ergänzen. Als solche wurden die Verfasser dieses Berichts und der Kreisphysikus Dr. Urbanowicz in Memel entsandt.

Am 5. April 1897 trafen wir in St. Petersburg ein und fanden bei den dortigen Behörden das weitestgehende Entgegenkommen und die freundlichste Aufnahme. Dank den persönlichen Anordnungen des Prinzen Alexander von Oldenburg, des Generalinspekteurs des Militärmedizinalwesens Dr. von Remmert und des Direktors des Medizinaldepartements, Dr. von Ragosin, konnten wir eine größere Zahl vorzüglich eingerichteter und wissenschaftlich geleiteter Institute und Krankenanstalten in St. Petersburg besichtigen. Über die Verbreitung der Lepra und die Abwehr dieser Seuche in Rußland erteilte uns Professor Dr. von Petersen im Auftrage des Direktors des Medizinaldepartements rückhaltlos wertvolle Auskunft. Prof. von Petersen übernahm selbst die Führung beim Besuche der Anstalten in St. Petersburg und geleitete uns am 10. und 11. April in den Kreis Jamburg zur Besichtigung des dort in Krutija Rutschij belegenen Leprosoriums. Am 12. April hatte die Kommission die hohe Ehre, Seiner Majestät dem Kaiser Nikolai II. in Schloß Zarskoje Selo vorgestellt zu werden. In den Tagen vom 13. bis 15. April wurde Reval und das esthländische Leprosorium Kuda, am 17. April das Lepraheim Nennal am Peipussee besucht. Am 18., 19. und 20. April verweilten wir in Dorpat zur Besichtigung des Leprosoriums in Muhli, dann setzten wir unsere Reise nach Wenden und Riga fort, um die Leprahäuser in Birkenruh und Dreilingsbusch aufzusuchen. Am 23. und 24. April kehrten wir nach Deutschland zurück.

[1]) Vergl. Veröff. des Kaiserl. Gesundheitsamtes, 1887, S. 50, 491; 1888, S. 665; 1896, S. 667; 1879, S. 33, 105, 164, 212.

Über die Verbreitung der Krankheit in Esthland, Livland und Kurland unterrichteten wir uns aus den in den Leprosorien aufgezeichneten Angaben der Kranken, besonders aber aus den uns überall bereitwilligst gegebenen persönlichen Mitteilungen.

Im folgenden soll versucht werden, die Ergebnisse der Reise zusammenzufassen; dabei wird zunächst auf die Verbreitung der Lepra in Rußland und die von den dortigen Ärzten gesammelten Erfahrungen über die Art des Fortschreitens der Krankheit eingegangen werden. Dann sollen in einem zweiten Teile die Maßregeln erörtert werden, welche man in Rußland zur Verhütung und Bekämpfung des Aussatzes ergriffen hat.

I. Die Verbreitung der Lepra in Russland.

Erst seit wenigen Jahrzehnten ist man in weiteren Kreisen Rußlands auf die Lepragefahr aufmerksam geworden. Zwar war das Auftreten der Krankheit im Süden des Reiches schon gegen Ende des vorigen Jahrhunderts bekannt, wie aus den in den Jahren 1784 und 1785 erschienenen Berichten von Gmelin und Falk hervorgeht[1]). Das Geistliche Konsistorium von Woronesh fragte damals bei dem Kaiserlichen Medizinalkollegium an, ob das dort als „Krimsche Krankheit" bezeichnete Leiden gefährlich und ob es heilbar sei; denn von den Bewohnern des Donschen Kosakenlandes wurde vielfach die Ehescheidung erbeten, wenn ein Teil der Ehegatten daran erkrankte. Die Krankheit kam damals auch schon im Gebiete der unteren Wolga vor, ferner im Astrachanschen Gouvernement, an den Nordabhängen des Kaukasus, dem Flußgebiet des Terek, in welches sie durch Kosaken vom Don verschleppt wurde, und im Kubangebiet. Indessen blieb es Münch, der zuerst im Jahre 1878 aus Anlaß der Pestepidemie in Wetljanka das Wolgagebiet bereiste, vorbehalten, die Verbreitung des Aussatzes im südlichen Rußland sorgfältiger zu erforschen und die von dort drohende Lepragefahr richtig zu würdigen.

Auch in den baltischen Provinzen hat man schon vor langer Zeit von der Lepra gehört. Bereits im Jahre 1825 erschien eine Arbeit über den Aussatz von Struve, der in späteren Jahren weitere Veröffentlichungen von andrer Seite, z. B. im Jahre 1836 ein Aufsatz von Blosfeld in Riga im Journal der praktischen Heilkunde von Hufeland und Osann, folgten[2]). Aber wenn nach neueren wissenschaftlichen Forschungen auch ein Zweifel darüber nicht bestehen kann, daß die Seuche schon in der ersten Hälfte des Jahrhunderts in den russischen Ostseeprovinzen, insbesondere auf der Insel Ösel, vorhanden gewesen ist, so erscheint es doch

[1]) Petersen, 43 Fälle von in St. Petersburg beobachteter Lepra, St. Petersburger medizinische Wochenschr. 1888, S. 360.

[2]) Paulson, Ein Beitrag zur Kenntnis der Lepra in den Ostseeprovinzen Rußlands, Dorpat 1886, S. 10, 11.

fraglich, ob die in jenen Mitteilungen berichteten Krankheitsfälle nach der dort gegebenen Schilderung als Lepraerkrankungen anzuerkennen sind und nicht andren Leiden, namentlich Syphilis, zugeschrieben werden müssen[1]). Besonderes Gewicht wurde jedenfalls auf jene Beobachtungen nicht gelegt: noch in einer im Jahre 1867 erschienenen Arbeit von Wachsmuth, welche über neun im Laufe dreier Jahre in der Dorpater Klinik festgestellte Fälle von zweifelloser Lepra nodosa berichtet, ist nur die Ansicht vertreten, daß „in Livland, wie am Ende überall vereinzelt wirklich Aussätzige vorkommen“[2]). Erst Ernst von Bergmann, der in den sechs folgenden Jahren in der Dorpater Klinik weitere 14 Fälle beobachtete, gewann die Überzeugung, daß „Livland doch anders zur Lepra steht, als Mittel- und West-Europa“[3]).

Bei uns in Deutschland war man bis in viel spätere Zeit hinein über die Lepra in Rußland nur unvollkommen unterrichtet. Hirsch schrieb noch im Jahre 1883[4]): „Auch auf dem noch in den ersten Dezennien dieses Jahrhunderts vom Aussatz stark heimgesuchten südrussischen Gebiete, das sich von der Krim längs des Asowschen Meeres und der kaukasischen Linie bis in die Uralsche Steppe erstreckt, scheint die Krankheit neuerlich wesentlich seltener geworden zu sein, und dasselbe gilt für die neueste Zeit auch für die russischen Ostseeprovinzen.“

Inzwischen hatte man in Rußland bereits klar erkannt, daß die Lepra nicht in der Abnahme, sondern in der Zunahme begriffen war. In Livland waren Prof. E. v. Wahl und Prof. Dehio in Dorpat, sowie Dr. A. v. Bergmann in Riga emsig an der Arbeit, die Leprafälle in den russischen Ostseeprovinzen und die Art des Fortschreitens der Seuche zu ermitteln. Ihre Schüler Wellberg, Paulson, Hellat und Chomse bereisten das Land. suchten die Kranken auf, erkundigten sich nach ihren Familien- und Verkehrsbeziehungen und untersuchten überall, wo sich ein Anlaß dazu gab, von Gesinde zu Gesinde fortschreitend, fast sämtliche Gemeindemitglieder in einem großen Teile der Gemeinden Livlands, Esthlands und Kurlands. Im Jahre 1887 veröffentlichte die livländische Medizinalverwaltung in der Livländer Gouvernements-Zeitung eine ausführliche offizielle Mitteilung über „die Verbreitung und Ansteckungsfähigkeit der Lepra in Livland“.[5])

Durch die Ergebnisse der Ermittelungen in den Ostseeprovinzen und der Reisen Münchs in Süd-Rußland sowie durch eigne Beobachtungen in St. Petersburg wurde Petersen angeregt. die in ganz Rußland bekannten Leprafälle zusammenzustellen[2]). Dabei fand er, daß die an der amtlichen

[1]) Wellberg, Zur Verbreitung der Lepra in den Ostseeprovinzen Rußlands, St. Petersb. med. Wochenschr. 1885, S. 109.

[2]) Paulson, a. a. O. S. 13.

[3]) E. v. Bergmann, Die Lepra in Livland, St. Petersb. med. Zeitschr., 1869, S. 198.

[4]) Handbuch der historisch-geographischen Pathologie, II. Abtlg. S. 16.

[5]) St. Petersb. med. Wochenschr., 1887, S. 235.

[2]) a. a. O., S. 360.

Zentralstelle bis dahin gesammelten Mitteilungen einer Ergänzung durchaus bedürftig waren. In den Berichten des Medizinal-Departements des Ministeriums des Innern waren für die vier Jahre 1882—1885 nur 171 Kranke aus einigen wenigen Gouvernements erwähnt, während Petersen schon aus den von ihm gesammelten Daten 803 Fälle nachweisen konnte. Petersen wirkte daher bei den maßgebenden Stellen unablässig auf eine Verbesserung des Meldewesens hin und fand namentlich bei dem Wirklichen Staatsrat, Exzellenz v. Ragosin, welcher Ende 1888 die Leitung des medizinischen Departements übernahm, tatkräftige Unterstützung.

Seit dem Jahre 1889 werden die Aussätzigen regelmäßig in der allgemeinen Krankheitsstatistik für das Reich verzeichnet, nachdem im Jahre 1887 die Medizinalinspektoren aufgefordert worden waren, regelmäßig über das Auftreten des Aussatzes zu berichten. Für die Jahre 1888—1892 wurden dabei folgende Ziffern der vorhandenen Leprakranken ermittelt.

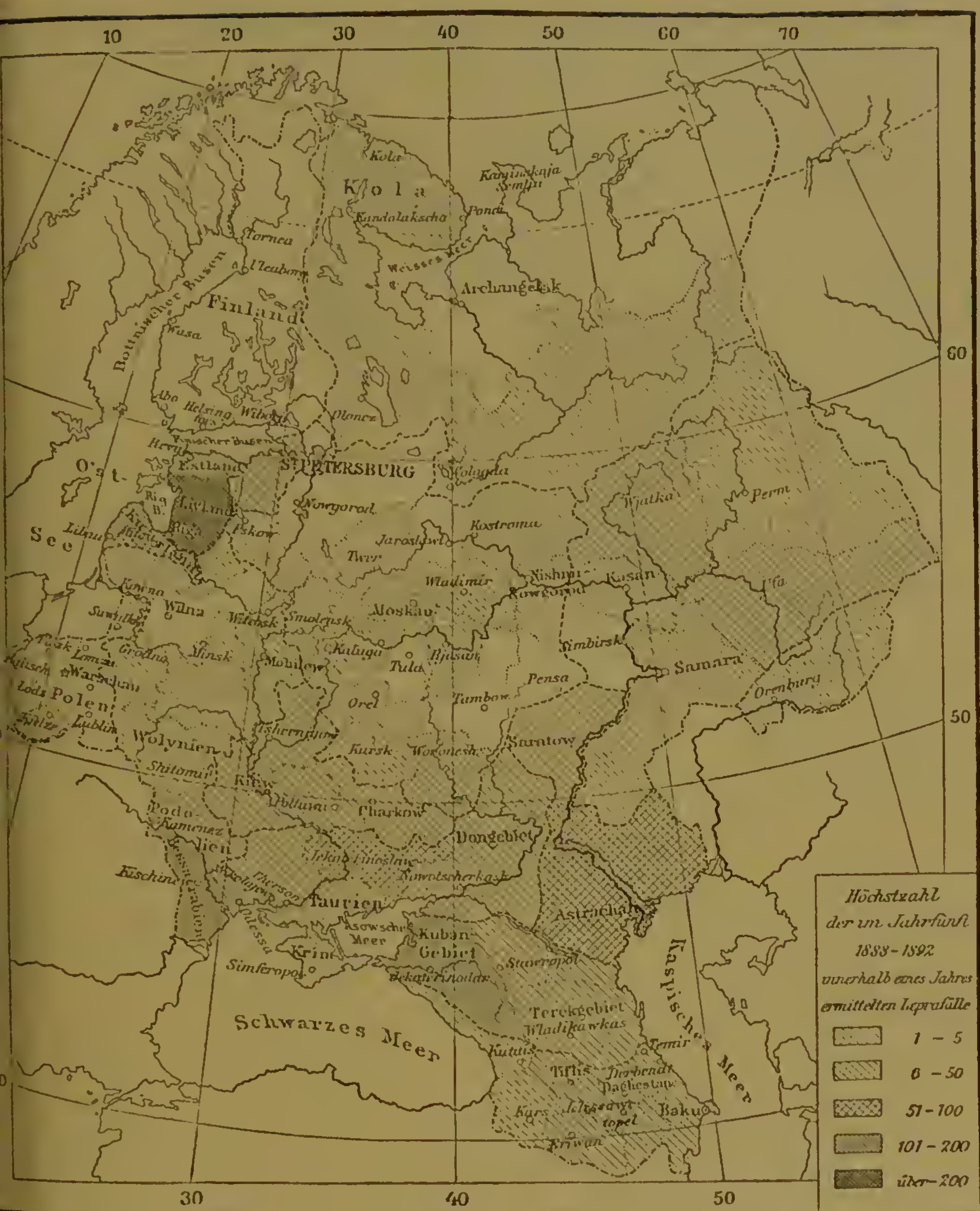
Gouvernements und Gebiete	1888	1889	1890	1891	1892
Astrachan	73	74	82	50	35
Wolhynien	2	1	—	1	—
Grodno	—	—	—	1	3
Kiew	3	8	—	—	6
Kowno	1	1	3	2	2
Minsk	—	—	—	3	
Mohilew	—	—	3	—	—
Orenburg	—	—	1	5	—
Podolien	—	6	—	1	2
Kielce	—	1	1	—	
Suwalki	—	1	—	—	—
Kurland	41	61	55	44	56
Livland	153	160	169	243	237
Esthland	11	9	11	16	22
Bessarabien	116	2	5	1	2
Wladimir	1	—	1	2	
Wologda	—	—	—	2	
Woronesh	4	19	2	1	
Wjatka	—	6	—	1	1
Jekaterinoslaw	5	79	8	2	1
Kasan	1	2	3	2	—
Kaluga	—	—	—	1	—
Kostroma	—	—	1	—	
Kursk	1	1	—	—	2
Moskau (Stadt)	4	—	23	—	2
Moskau (Gouvernement)	—	5	3	4	—
Nishni-Nowgorod	2	—	—	2	—
Latus	418	436	371	384	371

Gouvernements und Gebiete	1888	1889	1890	1891	1892
Übertrag	418	436	371	384	371
Olonez	—	—	1	—	—
Orel		4	3	—	1
Perm	5	3	—		3
Poltawa	—	—	2	8	1
Pskow	1	—	—	—	—
Rjasan	—	5	—	3	—
Samara	2	2	—	—	4
St. Petersburg (Stadt)	1	2	—	13	7
St. Petersburg (Gouvernement)	4	12	3	5	2
Saratow	13	14	3	1	—
Smolensk	—	—	2	—	1
Taurien	1	4	1	4	2
Twer	1	5	—	1	—
Ufa	—	13	1	1	—
Charkow	5	5	7	4	3
Cherson	1	5	29	—	8
Nikolajew (Stadt)	—	—	—	3	—
Odessa (Stadt)	—	—	2	8	2
Tschernigow	—	2	2	9	3
Dongebiet	39	28	43	28	27
Baku	4	3	1	31	12
Dagestan	—	—	1	—	—
Karsgebiet	—	—	—	2	2
Kuban	2	43	74	52	102
Kutaïs	3		1	—	—
Stawropol	—	2	2	15	11
Terekgebiet	4	25	12	30	19
Tiflis	—	6	2	1	3
Eriwan		4	3	23	5
Jenisseisk	2	—	1	—	—
Transbaikalien	1	1	2	1	6
Irkutsk	3	—	1	6	9
Küstengebiet	1	—	33	19	10
Tobolsk	—	—	2	1	—
Tomsk	—	2		2	—
Jakutsk	64	73	76	73	68
Akmoly	—	—	1	—	—
Transkaspisches Gebiet	—	—	—	69	—
Sarawschan	9	15	16	7	2
Semiretschje	—	—	1	2	1
Syrdarja	23	35	122	58	35
Uralgebiet	—	—	—	—	5
Ferghana	55	45	58	42	17
Zusammen	662	794	879	906	712

Hiernach gab es Leprakranke:

in	in den Jahren				
	1888	1889	1890	1891	1892
48 Gouvernements und Gebieten des europäischen Rußlands	491	540	470	472	435
9 Gouvernements des Kaukasus . . .	13	83	96	154	154
7 Gouvernements in Sibirien	71	76	115	102	93
7 zentralasiatischen Gouvernements . .	87	95	198	178	60

Die vorstehenden Zahlen geben freilich keineswegs ein ausreichendes Bild von der Verbreitung der Lepra in Rußland. Nur in einer kleinen Zahl Gouvernements, z. B. in Astrachan, Livland und Kurland, scheint man in jedem einzelnen der fünf Jahre alle zurzeit lebenden Leprakranken ermittelt zu haben. In einigen Bezirken hat offenbar erst im Verlaufe des Jahrfünfts eine sorgfältigere Feststellung der Fälle stattgefunden; so sind in Baku in den drei ersten Jahren nur wenige Fälle, dagegen im Jahre 1891 plötzlich 31 Kranke verzeichnet. Manche Berichterstatter haben vermutlich zwar auf die Weisung des Medizinaldepartements hin zunächst alle ihnen bekannten lebenden Kranken angegeben, in den späteren Jahren dagegen nur die neu hinzugekommenen gezählt; z. B. sind aus Bessarabien im Jahre 1888 116, in den folgenden fünf Jahren nur 2, 5, 1 und 2 Fälle gemeldet. Von einzelnen Verwaltungsgebieten, wie Kutaïs und Jenisseisk, scheinen die Berichte zuletzt ganz ausgeblieben zu sein. Durch solche Umstände, nicht durch einen Rückgang der Seuche ist es zu erklären, daß die Gesamtziffer der Kranken, welche in den Jahren 1888 bis 1891 stetig und zwar von 662 bis 906 gestiegen war, im Jahre 1892 wieder auf 742 gesunken ist. Über die Krankenbewegung erteilen die Zahlen des Medizinaldepartements daher wenig Auskunft; aber sie beweisen immerhin so viel, daß in 70 von 94 in den Berichten des Medizinaldepartements angeführten Gouvernements (Gebieten, Hauptstädten) des Gesamtreiches, in 47 von 67 Gouvernements usw. des europäischen Rußlands in dem Jahrfünft 1888 bis 1892 Leprafälle vorgekommen sind, und daß der Aussatz in einer nicht unbeträchtlichen Zahl Gouvernements eine ansehnliche Verbreitung gewonnen, zu einer Herdbildung geführt hat. Als Zentren der Krankheit sind insbesondere zu nennen: Livland, Kurland, Bessarabien, Dongebiet, Jekaterinoslaw, Astrachan, der Kaukasus, Jakutsk und Turkestan. Die nachstehende Skizze veranschaulicht die Verbreitung der Lepra im europäischen Rußland, soweit dies nach den Zahlen des Medizinaldepartements möglich ist. Die Gouvernements, in denen Lepra vorgekommen ist, sind durch Schraffur kenntlich gemacht: mit hellster Schraffur sind solche Gebiete bezeichnet, in denen die Höchstzahl der in einem der fünf Jahre 1888 bis 1892 gezählten Leprafälle 1—5 betrug, dann folgen in immer dunklerer Schraffur diejenigen Bezirke, in denen 6—50, 51—100, 101—200



Diagr. 1. Verbreitung der Lepra im europäischen Rußland und in den russischen Gebieten des Kaukasus nach den Jahresberichten des Medizinaldepartements des Kaiserlich russischen Ministeriums des Innern.

und 201—300 Leprakranke als Höchstziffer in einem der fünf Jahre ermittelt sind.

Die Lücken der Statistik sind nicht allein durch die Ungleichmäßigkeit der Berichterstattung verursacht; vielmehr ist wohl der größere Teil der Leprafälle noch gar nicht zur Kenntnis der Behörden gekommen. In

weiten Schichten der minder bemittelten russischen Bevölkerung wird ärztliche Hilfe nur selten in Anspruch genommen; in den ausgedehnten dünn bevölkerten Teilen des Reiches ist hierzu auch oft wenig Gelegenheit; denn wenn auch der Fall des Bezirks Wiluisk im Gouvernement Jakutsk, für dessen 70000 Einwohner im Jahre 1891 nur ein einziger Arzt vorhanden war[1]), eine Ausnahme darstellt, so fehlt es doch auch im europäischen Rußland noch vielfach an Ärzten. Die Kranken kommen daher den Ärzten oft gar nicht zu Gesicht; bei den amtlicherseits unterstützten Bereisungen des Landes aber suchen sie sich nicht selten der Aufmerksamkeit zu entziehen, da sie Bedrückungen befürchten[2]). Andrerseits wird die Krankheit in ihren Anfangsstadien nicht selten verkannt, und endlich gab es bis vor kurzem auch für die Ärzte eine Anzeigepflicht bei Lepra in Rußland nicht.

Dem letzteren Mangel ist inzwischen abgeholfen worden. Durch Ministerialerlaß vom 18. April 1895 wurde den Ärzten die Anzeigepflicht auferlegt, so daß nunmehr wenigstens die in ärztlicher Behandlung befindlichen Fälle zur amtlichen Kenntnis gelangen müssen. Gleichzeitig wurde die Statistik mittels einer nach den Vorschlägen Petersens vom Medizinaldepartement in die Wege geleiteten Sammelforschung wesentlich verbessert. Über jeden Leprafall wird jetzt dem Medizinaldepartement eine Meldekarte eingereicht, auf welcher über den Kranken eingehend berichtet werden muß. Das Formular lautet in der deutschen, von Prof. Petersen gütigst zur Verfügung gestellten Übersetzung:

Notizen über den Leprakranken,

besichtigt am ten 18 in der Stadt
im Flecken , im Dorf,
Gouvernement Kreis Gemeindebezirk

1. Familienname, Name, Vatersname:
2. Alter:
3. Stand:
4. Beschäftigung a) vor der Krankheit:
   b) gegenwärtig:
5. Geburtsort:
6. Wohnsitz:
7. Familienstellung:
8. Lebt der Kranke auf eigne Mittel oder wird er unterhalten, von wem?
9. Wann erschienen die ersten Krankheitszeichen, in welcher Art und an welcher Körperstelle?
10. Das gegenwärtige Krankheitsbild (genaue Beschreibung des Befundes):
11. Sind oder waren ähnliche Krankheitserscheinungen bei Gliedern der Verwandtschaft, und zwar bei wem?

[1]) Kate Marsden, On sledge and horseback to outcost Siberian lepers. London.

[2]) Petersen, a. a. O.

12. Hat Patient Bekannte mit ähnlichen Erscheinungen?
13. Wohnt Patient gesondert von den übrigen Familienmitgliedern?
14. Resultat der Besichtigung der Familie und Nachbarn:
15. Sonstige Bemerkungen:

Unterschrift des Arztes, welcher die Besichtigung ausgeführt hat.

Bis zum April 1896 waren aus 29 Gouvernements 817 Leprakranke durch Zählkarten ermittelt; eine Anzahl andrer Fälle konnte aus der Statistik ausgeschieden werden, weil aus den Angaben auf den Karten hervorging, daß die Kranken irrtümlich als leprös bezeichnet waren. Von den 817 wirklichen Aussätzigen kamen 17 auf das Gouvernement St. Petersburg, 52 auf Esthland, 276 auf Livland, 118 auf Kurland. Seitdem sind mehrere Hundert neuer Meldekarten eingelaufen, so daß die Zahl der bekannten Leprakranken im russischen Reiche 1000 weit übersteigt. Professor von Petersen nimmt an, daß im ganzen etwa 5000 Personen in Rußland einschließlich der asiatischen Besitzungen am Aussatz leiden.

Solange die Sammelforschung noch nicht zu einem abschließenden Ergebnis gelangt ist, erhält man eine immerhin verwertbare Vorstellung von der Verbreitung der Krankheit aus den in einzelnen besonders heimgesuchten Gebieten angestellten Ermittelungen.

Für Südrußland verdanken wir Münch, dessen Angaben sich auf die Jahre 1880—1888 beziehen, wertvolle Mitteilungen. Im ersten Bande seines Werkes[1]) berichtet er über 343 Kranke, welche er auf seinen Reisen im Kaukasus, im Wolga- und Dongebiet, der Krim und Sarawschan (Samarkand) gesehen hat. Besonders durchforschte Münch das Astrachansche Gouvernement und das Kubangebiet. In Astrachan fand er die Krankheit am Ufer des Kaspischen Meeres und an der Wolga bis 150 Werst stromaufwärts; in dem 100 Werst von der Gouvernementshauptstadt entfernten Dorfe Tambowka, dem Seuchenmittelpunkte, waren von 1700 Einwohnern 18, in den andern Dörfern durchschnittlich 2—4 Bewohner leprös. In Wetljanka wurden 1879 mehrere Aussätzige durch die Pest hinweggerafft. Die Mehrzahl der Kranken waren Russen; unter den Tataren fand Münch keinen, unter den Kalmücken nur wenige Lepröse. Insgesamt betrug die Zahl der von Münch im Astrachanschen Gouvernement besichtigten Aussätzigen 89, seiner Schätzung nach dürften damals etwa 100 Kranke dieser Art dort gelebt haben. Im Kubangebiet sollen unter den angeblich aus der Krim eingewanderten Karatschaizen sich damals gar ungefähr 300 Aussätzige befunden haben.

Vor kurzem ist berichtet worden, daß die Lepra in Lenkoran (Gouv. Baku) sehr häufig ist und vielfach aus Persien eingeschleppt wird, weil die Aussätzigen dort Verfolgungen ausgesetzt sind und sich daher auf das benachbarte russische Gebiet flüchten.[2])

[1]) Die Lepra im Süden Rußlands, Kiew 1884—1887. (In russischer Sprache.) Vergl. auch St. Petersb. med. Wochenschr. 1884, S. 9 und Petersen a. a. O.)

[2]) Veröffentl. des Kaiserl. Gesundheitsamtes, 1897, S. 164.

Um die Erforschung der Verhältnisse in Jakutsk hat sich die Engländerin Kate Marsden verdient gemacht, indem sie der großen Strapazen der Reise ungeachtet sich im Jahre 1891 an Ort und Stelle begab und namentlich den Bezirk Wiluisk bereiste, um sich selbst von der Lage der dortigen Leprakranken zu überzeugen und deren trauriges Los zu lindern. Die Aussätzigen wurden dort bis vor wenigen Jahren in die Wälder verbannt und oft ohne die notdürftigste Unterkunft und Pflege den Unbilden des sibirischen Winters und den Angriffen der wilden Tiere überlassen. Kate Marsden schildert in bewegten Worten die jammervolle Verwahrlosung der Kranken; ihrem rastlosen Betreiben haben diese Unglücklichen es vorzüglich zu danken, daß sie jetzt in einem Leprosorium untergebracht und so wenigstens vor der Not geschützt sind. Einem in dem Buche von Fräulein Marsden mitgeteilten Berichte des Medizinalinspektors Smirnow in Jakutsk zufolge fand dieser im Jahre 1891 im Bezirke Wiluisk 67 lebende Leprakranke, darunter fünf Kinder. Zehn weitere Aussätzige wurden ihm von andrer Seite nachgewiesen.[1])

Von den dem Deutschen Reiche am nächsten gelegenen Teilen Rußlands sind die polnischen Gouvernements, soweit sich aus den amtlich gemeldeten Zahlen entnehmen läßt, von Lepra noch wenig heimgesucht. In der Übersicht auf Seite 334 sind nur für Kowno und Grodno einige vereinzelte Fälle der Krankheit erwähnt; kürzlich ist ein weiterer neuer Fall im Gouvernement Kowno bekannt geworden.[2]) Indessen dürften sich bei sorgfältigem Nachforschen dort wohl noch mehr Kranke finden lassen. Unter den von Petersen in St. Petersburg ermittelten Aussätzigen stammten zwei aus dem Gouvernement Kowno, Blaschko berichtet über sechs Leprafälle, welche in diesem Verwaltungsbezirke unweit der preußischen Grenze in den letzten Jahren vorgekommen sind.[3]) Es ist zu hoffen, daß es den Bemühungen der russischen Medizinalverwaltung gelingen wird, genau zu ermitteln, inwieweit die Seuche in diesen Nachbargebieten unsres Landes bereits verbreitet ist.

Am besten sind bisher die an der Ostsee gelegenen Gouvernements St. Petersburg, Esthland, Livland und Kurland erforscht, von denen die ersteren drei von uns bereist wurden.

Unter 43 Kranken, welche Petersen bis zum Jahre 1888 in St. Petersburg sah, gehörten 17 dem gleichnamigen Gouvernement selbst an[4]), sechs andre lebten schon so lange Zeit in der Hauptstadt, daß ihre Erkrankung dort entstanden sein dürfte. Von den 17 im Gouvernement gebürtigen Aussätzigen kamen drei auf die Hauptstadt, einer auf den Peterhofschen, zwei auf den Gdowschen und sechs auf den Jamburgschen Kreis, von letzteren zwei auf die Stadt Narwa. Inzwischen ist, wie aus

[1]) Kate Marsden, a. a. O., S. 220.

[2]) Veröffentl. des Kaiserl. Gesundheitsamtes, 1897, S. 105.

[3]) Blaschko, a. a. O., S. 52 und 53.

[4]) Petersen, a. a. O., S. 363 und 364.

der Übersicht auf Seite 331 hervorgeht, eine Anzahl neuer Fälle ermittelt worden. In der Hauptstadt hatten die Kommissare Gelegenheit, eine kranke Näherin zu sehen, welche Prof. von Petersen kurz zuvor als leprös erkannt hatte, als sie sich, der Art ihres Leidens unbewußt, in der Ambulanz des Kaiserlichen klinischen Instituts vorstellte. Seitdem hat Prof. von Petersen wieder einen neuen Fall gefunden. Der Landarzt Dr. Prochorow konnte im Jahre 1893 bereits 51 ihm bekannte Fälle verzeichnen[1]; besonders häufig war die Krankheit im Kreise Jamburg, welchen Dr. Prochorow mit dem Sohne des Rittergutsbesitzers Baron von Stackelberg zur Ermittelung der vorhandenen Aussätzigen bereiste. Im Kreise Zarskoje Selo soll nach Mitteilung eines dortigen Arztes an Prof. von Petersen die Lepra ebenfalls nicht selten sein. Im Kreise Gdow am Peipussee kannte Wellberg[2]) schon im Jahre 1885 sieben aussätzige Personen. In dem Leprosorium Krutija Rutschij befanden sich zurzeit unsres Besuches sieben Kranke aus dem St. Petersburger Gouvernement, darunter zwei aus dem Kreise St. Petersburg, einer aus dem Kreise Zarskoje Selo und zwei aus dem Kreise Jamburg. Die Gesamtzahl der im Gouvernement zurzeit lebenden Kranken wird auf etwa 80 geschätzt.

In Esthland sind nach den Berichten des Medizinaldepartements in den fünf Jahren 1888 bis 1892 11, 9, 11, 16 und 22 Kranke gezählt worden. Wellberg[3]) wies dort bereits im Jahre 1885 15 aussätzige Personen nach, von denen 8 auf den Kreis Harrien (4 in Reval und Umgebung, die übrigen in vier verschiedenen Landorten), 1 auf den Kreis Wiek und zwar auf die Stadt Hapsal, 3 auf zwei Orte des Kreises Jerwen und 3 auf zwei Orte im Kreise Wierland kamen. Außerdem führt Wellberg unter den esthnischen Kranken noch 2 Personen aus Narwa an. Schon damals war also die Lepra in allen Kreisen des Gouvernements anzutreffen. Hellat berichtete im Jahre 1887 über 25 Kranke in Esthland und einen in Narwa[4]); 17 davon gehörten dem Kreise Harrien, 5 dem Kreise Wiek, 2 dem Kreise Jerwen und 1 dem Kreise Wierland an. Ende 1896 wurde die Gesamtzahl der Kranken im Gouvernement auf etwa 100 geschätzt[5]).

Dr. von Rennenkampff in Reval teilte uns mit, daß er Aufzeichnungen über 63 Kranke besitze, von denen 11 auf 6 Ortschaften des Kreises Wierland, 32 auf 14 Ortschaften des Kreises Harrien, 8 auf 7 Ortschaften des Kreises Jerwen und 12 auf 8 Ortschaften des Kreises Wiek entfallen. Die höchste Zahl, nämlich 9 Fälle, hat der Ort Kolk im Kreise Harrien aufzuweisen, dann folgen Kullenga im Kreise Wierland mit 5, Reval und Hark im Kreise Harrien mit je 4 Fällen; in den übrigen Orten

[1]) St. Petersb. med. Wochenschr. 1893, S. 474.

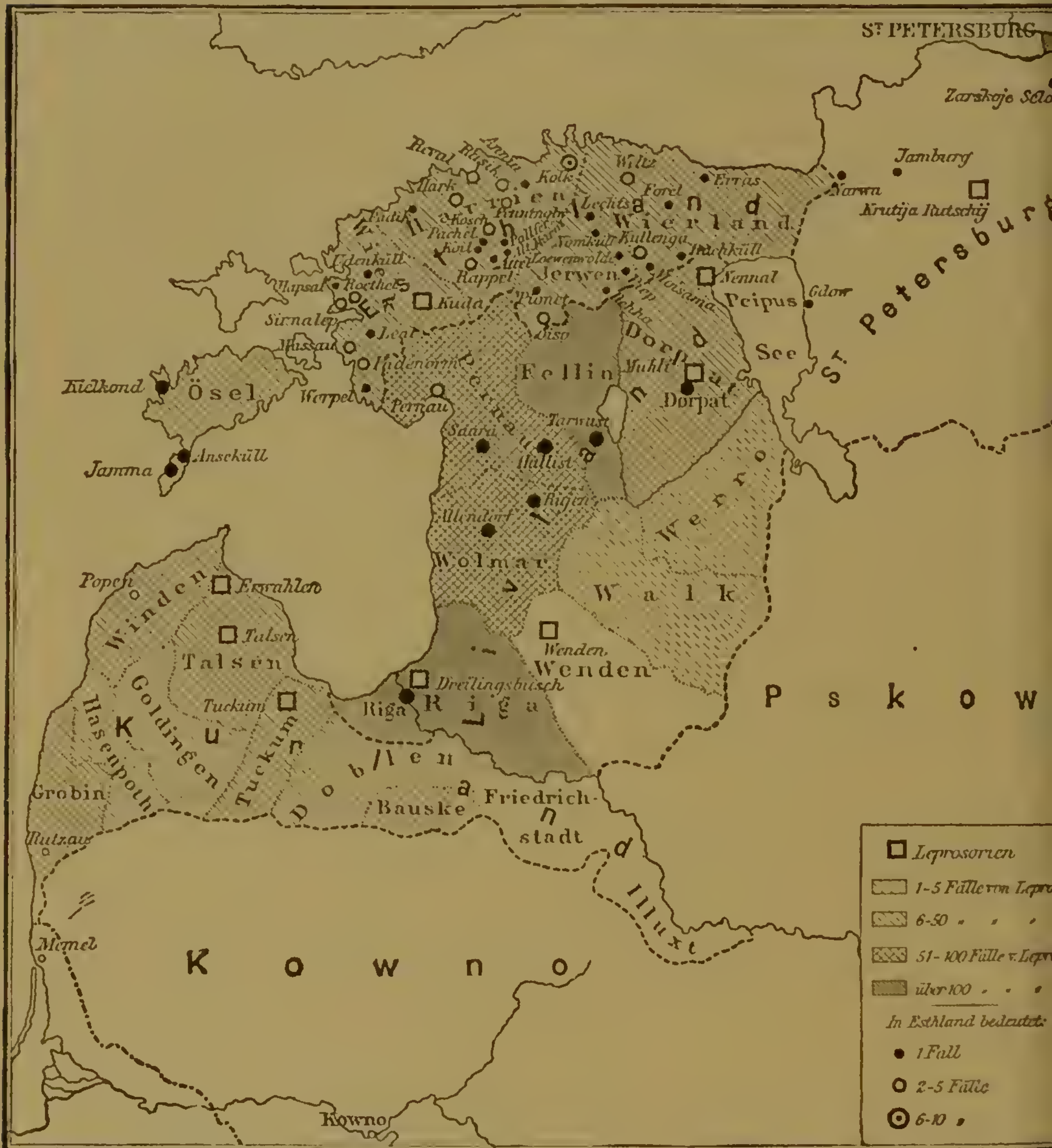
[2]) Wellberg, a. a. O., S. 110.

[3]) Wellberg, a. a. O. S. 110.

[4]) Hellat, Eine Studie über die Lepra in den Ostseeprovinzen mit besonderer Berücksichtigung ihrer Verbreitung und Ätiologie, Dorpat 1887, S. 23, 24 und 42.

[5]) Veröffentl. des Kaiserl. Gesundheitsamtes, 1897, S. 33.

sind nur ein bis zwei Kranke nachgewiesen. Es ist dabei jedoch zu bemerken, daß es in Esthland Ortschaften nach Art unsrer Dörfer kaum gibt; die Höfe liegen fast durchweg zerstreut über das weite, dünnbevölkerte Land und tragen vielfach eigne Namen; die nur selten anzu-



Diagr. 2. Verbreitung der Lepra in den russischen baltischen Provinzen. Die Zahlen sind hinsichtlich Kurlands und Esthlands für das Jahr 1896, bezüglich Livlands für das Jahr 1895 ermittelt. Für den livländischen Kreis Wolmar wurden in Ermangelung neuerer Mitteilungen Angaben aus dem Jahre 1887 verwertet.

treffenden „Flecken" bestehen aus kaum 20 um die evangelische und griechische Kirche gruppierten Häusern, in denen sich u. a. die Wohnungen des Geistlichen, des Schullehrers, des Arztes, ferner die Post, das Steuer-

amt und die Geschäftsräume der Polizei befinden. Es dürften daher manche unter den von der Lepra heimgesuchten esthnischen Orten nur aus einzelnen oder wenigen Höfen bestehen. Die Lage derselben ist aus der hier vorstehenden Skizze ersichtlich, welche, soweit Esthland in Betracht kommt, nach einer von Dr. von Rennenkampff uns gütigst überlassenen Vorlage hergestellt ist. Dr. von Rennenkampff beabsichtigt demnächst, das Land zu bereisen, um möglichst genaue Ermittelungen über die Zahl der vorhandenen Kranken und die zwischen denselben bestehenden verwandtschaftlichen und sonstigen Beziehungen anzustellen. Voraussichtlich werden dabei wertvolle Ergebnisse erzielt werden. In dem Lepraheime zu Kuda trafen wir 24 Kranke an, welche bis auf ein aus Livland stammendes junges Mädchen sämtlich dem Gouvernement Esthland angehörten.

In Livland waren zu den von Wachsmuth und E. v. Bergmann berichteten 23 Leprafällen in den Jahren 1870—1884 über 80 weitere Erkrankungen festgestellt worden.[1]) Wellberg erteilte in der bereits mehrfach erwähnten Arbeit aus dem Jahre 1885 Auskunft über 77 Kranke; A. v. Bergmann[2]) wies in demselben Jahre nach, daß allein im Rigaer Stadtkrankenhause während der vorausgegangenen 21 Jahre 52 Leprafälle zur Aufnahme gekommen waren, obwohl dies nur aus Anlaß anderer zufälliger Leiden hatte geschehen können, da unheilbare Krankheiten dort nicht behandelt wurden. Paulson[3]), welcher im Jahre 1886 hauptsächlich den 60—70 Werst langen und 10—15 Werst breiten Küstenstrich in der Umgebung Rigas von dem Badeort Kemmern im Westen bis Peterskapell im Osten durchforschte, fand dort 37 Kranke, davon 11 in der Stadt Riga. Hellat[4]) sammelte teils aus anderen Aufzeichnungen, teils durch eigne Ermittlung in den Jahren 1885—1887 276 Fälle; 10 dieser Kranken waren zur Zeit der Veröffentlichung seiner Arbeit bereits verstorben. E. v. Wahl[5]) konnte diesen 276 Fällen aus den Krankenblättern der chirurgischen Klinik in Dorpat und auf Grund der Mitteilungen anderer Ärzte noch etwa 30 weitere hinzufügen. In dem Rechenschaftsbericht der Gesellschaft zur Bekämpfung der Lepra in Liv- und Esthland für das Jahr 1895[6]) sind 323 Leprakranke nachgewiesen, welche in den Jahren 1894 und 1895 in Livland lebten; außer 91 Aussätzigen, darunter 56 in Livland gebürtigen Personen, welche sich am 1. Januar 1896 in den Leprosorien des Landes befanden, ist die Gesamtzahl der zu dieser Zeit in Livland lebenden Leprösen auf mindestens 500 geschätzt. Die örtliche

[1]) E. v. Wahl, Über die Kontagiosität der Lepra, St. Petersb. med. Wochenschrift 1889, S. 362.

[2]) Über Lepra in Riga, St. Petersb. med. Wochenschr. 1885, S. 317.

[3]) a. a. O., S. 25—27.

[4]) a. a. O., S. 1—18 und 39, 40.

[5]) a. a. O.

[6]) Vergl. auch die Mitteilungen Dehios auf dem 7. Ärztetag livländischer Ärzte am 14. September 1895 (St. Petersb. med. Wochenschr. 1895, S. 416, 417).

Verteilung der von Wellberg, Paulson, Hellat, Dehio und in dem Rechenschaftsbericht der Gesellschaft zur Bekämpfung der Lepra erwähnten Fälle ist aus der hier folgenden Zusammenstellung ersichtlich:

In	Zahl der Kranken nach:			
	Wellberg 1885	Paulson 1886	Hellat 1887	Gesellschaft zur Bekämpfung der Lepra bzw. Dehio 1895
Stadt Riga	—	11	35	über 100
Strandorten Rigas	—	—	9	—
Holmhof	—	11	11	—
anderen Orten des Kreises Riga	1	15	20	—
im Rigaischen Kreise	**1**	**37**	**75**	**über 100**
Stadt Pernau	1	—	2	—
Kirchspiel Saara	7	—	37	52 [1])
„ Hallist	2	—	10	17 [1])
anderen Orten des Pernauschen Kreises	—	—	18	1 [1])
im Pernauschen Kreise	**10**	—	**67**	**70**
Kirchspiel Rujen	9	—	19	—
„ Allendorf	—	—	12	—
„ Lemsal	1	—	5	—
„ Salisburg	1	—	4	—
„ Salis	1	—	5	—
„ Pernigel	—	—	2	—
„ Wolmar	—	—	1	—
„ Burtaeck	1	—	—	—
außerdem im Wolmarschen Kreise	—	—	5	—
im Wolmarschen Kreise	**13**	—	**53**	—
Kirchspiel Fellin-Köppo	2	—	4	2 [1])
„ Tarwast	14	—	20	96 [2])
„ Kuresaare	—	—	1	—
„ Helmet	—	—	2	—
„ Philistfer	2	—	1	—
„ St. Johannis	3	—	—	—
außerdem im Fellinschen Kreise	—	—	2	—
im Fellinschen Kreise	**21**	—	**30**	**98**

[1]) Nach Ermittlungen des Dr. Allick.

[2]) Nach den Ermittlungen von Lohk und Dr. Pallok. Prof. Dehio teilte uns mit, daß ihm jetzt 143 Kranke in dem Kirchspiel bekannt sind.

In	Zahl der Kranken nach:			
	Wellborg 1885	Paulson 1886	Hellat 1887	Gesellschaft zur Bekämpfung der Lepra bzw. Dehio 1895
Stadt Werro	1	—	—	
anderen Orten des Kreises Werro	4	—	4	—
im Kreise Werro . . .	**5**	—	**4**	—
Stadt Dorpat	} 11	—	4	18 [1])
Kirchspiel Dorpat			5	—
„ Koddefer	3	—	3	—
„ Pölwe	—	—	2	—
„ Kawelecht . . .	—	—	1	—
„ Riegen	—	—	1	—
„ Maria Magdalena und Talkhof .	—	—	3	—
„ Randen	—	—	1	—
„ Wendau	2	—	1	—
„ Torma	2	—	1	—
„ Ecks	3	—	—	—
„ Laïs	1	—	—	—
„ Teal-Foelk . . .	2	—	—	—
„ Ringen	1	—	—	—
„ Camby	1	—	—	—
im Dorpatschen Kreise .	**26**	—	**22**	**18**
Kirchspiel Anseküll u. Jamma (Halbinsel Schworbe) . .	—	—	15	—
Kirchspiel Kielkond	—	—	4	—
„ Karris	—	—	2	—
„ Wolde	—	—	1	—
„ Karmel	—	—	1	—
„ Peuda	—	—	2	—
im Kreise Ösel	—	—	**25**	**50** [2])
im Walkschen Kreise . .	**1**	—	—	—
im Wendenschen Kreise .	—	—	—	—
in Livland	**77**	**37**	**276**	326 [3]) **auf über 500 geschätzt.**

[1]) Nach Ermittlungen von Dr. Koppel.

[2]) Diese von Lohk ermittelten Fälle gehören der überwiegenden Mehrzahl der Halbinsel Schworbe und dem Kirchspiel Kielkond an.

[3]) Nach einer persönlichen Mitteilung des Prof. Dehio sind diesem aus dem Kirchspiele Tarwast, welches etwa 4000 Einwohner zählt, gegenwärtig 143 Fälle von Lepra bekannt; dem Fellinschen Kreise gehören daher 145 zurzeit lebende Leprakranke an, und die Ziffer der in Livland bekannten Aussätzigen erhöht sich hierdurch auf 381.

Hiernach sind die verhältnismäßig meisten (über 100) Leprakranken, soweit bekannt, zurzeit im Rigaschen Kreise, und zwar in der Stadt Riga vorhanden, dann folgen der Fellinsche Kreis mit 98 Fällen, davon 96 im Kirchspiel Tarwast (vgl. auch Anmerkung 2), der Pernausche Kreis mit 70 Fällen, davon 52 bzw. 17 in den Kirchspielen Saara und Hallist, der Kreis Ösel mit 50 Fällen, meist auf der Halbinsel Schworbe und im Kirchspiel Kielkond, und der Kreis Dorpat mit 18 Fällen, sämtlich in der Stadt Dorpat. Aus den übrigen Kreisen sind neuerdings bestimmte Ziffern nicht mitgeteilt; im Wolmarschen Kreise kannte man jedoch im Jahre 1887 53 Fälle, davon 19 bzw. 12 in den Kirchspielen Rujen und Allendorf, während die andern Teile Livlands bisher mehr oder weniger frei geblieben zu sein scheinen. Da die Verteilung der Kranken auf die einzelnen Orte nicht hinreichend bekannt ist, sind in der Skizze auf S. 376 nur die Kreise je nach ihrer verschieden großen Beteiligung an den Leprafällen durch mehr oder weniger starke Schraffur kenntlich gemacht. Die besonders betroffenen Städte bzw. Kirchspiele Riga, Tarwast, Saara, Hallist, Anseküll, Jamma, Kielkond, Dorpat, Rujen und Allendorf sind als große ausgefüllte Kreise hervorgehoben.

Für Kurland weisen die Berichte des Medizinaldepartements zu St. Petersburg in den einzelnen Jahren 1888—1892 41, 61, 55, 44 und 56 Kranke nach. Chomse[1]) berichtete im Jahre 1887 über 30 im Laufe von zwei Jahrzehnten in Mitau behandelte Kranke, von denen noch 21 am Leben waren. Hellat[2]) fand in den Jahren 1885—1887 namentlich in den westlichen Teilen des Gouvernements zahlreiche Leprafälle, in Erwahlen und Popen waren 1—2 von je 1000 Bewohnern aussätzig, nächstdem waren in Dondangen, Pussen, Nurmhusen, Pilten und Spahren die meisten Leprakranken anzutreffen. 26 dieser Kranken entfielen auf den Kreis Goldingen-Windau, davon 11 auf Popen-Anzen, ein Kirchspiel von 5295 Einwohnern, 20 auf den Kreis Tuckum, davon 13 auf die 7555 Bewohner von Erwahlen. Mit den 30 Fällen Chomses zählte Hellat für Kurland im ganzen 76 Kranke. Doch war ihm von andrer Seite mitgeteilt, daß die Seuche auch im Grobinschen Kreise, und zwar in dem dicht an der Grenze des preußischen Kreises Memel gelegenen Kirchspiele Rutzau stark verbreitet sei. Nach Blaschkos Mitteilungen[3]) leben daselbst auch jetzt mehrere Leprakranke; vier solche sind einem dortigen Arzte persönlich bekannt. Gegen Ende der achtziger Jahre versandte die Kurländische Medizinalverwaltung zur Ermittlung der Leprafälle Fragebogen an die Ärzte. Aus den Antworten ergab sich, daß im Erwahlenschen Kirchspiele zu Beginn der neunziger Jahre etwa 30 Lepröse lebten und

[1]) Ein Beitrag zur Kasuistik der Lepra in den Ostseeprovinzen, spez. Kurlands, Mitau 1887. Referat in der St. Petersburger med. Wochenschrift 1888, S. 111, 112.

[2]) a. a. O., S. 40, 41.

[3]) a. a. O., S. 50.

andre Aussätzige sich im Mitau-Doblenschen, dem Bauskeschen, Goldingenschen, Piltenschen, Grobinschen, Tuckumschen, besonders häufig aber im Talsenschen und Windauschen Kreise befanden, und daß auch die Friedrichstädtsche und Illuxtsche Gegend nicht ganz von der Krankheit verschont war.[1]) Im Windauschen Kreise wurden im Jahre 1893 30 Kranke gemeldet,[2]) im Talsenschen Kreise konnte Sadikoff schon im Jahre 1892 48 nachweisen.[2]) Im Jahre 1896 waren in Kurland 128 lebende Leprakranke bekannt; davon kamen 14 auf den Tuckumschen, 50 auf den Talsenschen, 37 auf den Windauschen, je 1 auf den Goldingenschen und Hasenpothschen, 11 auf den Grobinschen, 4 auf den Doblenschen und 10 auf den Bauskeschen Kreis. In den Kreisen Friedrichstadt und Illuxt wurden Kranke nicht nachgewiesen. Die nordwestlichen Kreise scheinen daher am meisten heimgesucht zu sein, während die Seuche im Osten des Landes, dem sogenannten Oberland, nur vereinzelt aufgetreten ist und gegenwärtig vielleicht überhaupt nicht vorkommt.

Hinsichtlich der Entstehung der Lepra in Rußland ist für keins der hauptsächlich betroffenen Gouvernements mit Sicherheit zu ermitteln, ob es sich um eine bereits aus dem Mittelalter überkommene Seuche handelt, oder ob die Krankheit erst neuerdings wieder eingeschleppt ist. Für einige südrussische Gebiete hat man das letztere daraus folgern wollen, daß der Aussatz dort unter der Bezeichnung Krimsche Krankheit bekannt ist, also von der Krim aus, vielleicht nach Einschleppung mit dem Seeverkehr des Schwarzen Meeres verbreitet sein könnte. In einzelnen Fällen scheint die Seuche ja auch tatsächlich vom Auslande her in das Land gekommen oder von Gouvernement zu Gouvernement verschleppt zu sein[3]), doch reichen die vorhandenen Angaben nicht aus, um festzustellen, seit wie langer Zeit die Lepra schon in Rußland auftritt.

In den baltischen Provinzen ist der Aussatz zweifellos bereits im Mittelalter verbreitet gewesen. In der ersten Hälfte des 13. Jahrhunderts mußte der Erzbischof von Lund, Andreas Suneson, welcher dem Erzbischof von Riga mit einem Heere zu Hilfe gezogen war, sein Amt niederlegen, weil er aussätzig wurde.[4]) Im Jahre 1237 bestimmte ein Gesetz in Riga, daß es jedermann gestattet sein sollte, dem „Hause der aus-

[1]) H. Meyer, Über die Lepra und die zur Einschränkung derselben geplanten Einrichtungen seitens der Gesellschaft zur Bekämpfung der Lepra in Kurland, Riga 1893.

[2]) 1. Sitzung des IV. livländischen Ärztetages in Wenden am 11. Sept. 1892, St. Petersb. med. Wochenschr. 1893, S. 7.

[3]) Vgl. S. 332 und 339.

[4]) A. v. Bergmann, Über Lepra in Riga. St. Petersb. med. Wochenschrift 1885, S. 317.

sätzigen Brüder in Reval" Geschenke zu machen, obwohl sonstige Zuwendungen an die tote Hand untersagt waren. Man nimmt an, daß um das Jahr 1300 gegen 100 Leprosorien in Alt-Livland bestanden haben; die Leprahäuser in Ösel, Riga und Reval sind gelegentlich in alten Urkunden und Berichten erwähnt. Seit dem Beginn des 15. Jahrhunderts war von der Krankheit in den meisten livländischen Berichten nicht mehr die Rede; nur wird gelegentlich einer Revision des Hospitals im jetzigen Kirchspiele St. Johannis auf Ösel im Jahre 1645 mitgeteilt, daß die Anstalt zur Pflege armer Aussätziger bestimmt war; später übernahm der Prediger zu St. Johannis diese Verpflichtung; mit der Zeit blieben neue Kranke gänzlich aus.[1]) In Ermangelung zuverlässiger Überlieferungen wird jedoch kaum zu entscheiden sein, ob die Lepra in den letzten Jahrhunderten wirklich vollkommen verschwunden war; jedenfalls wissen wir zuverlässig, daß in der ersten Hälfte des 19. Jahrhunderts Aussätzige auf Ösel lebten. Nach Ermittlungen von Lohk sind 35 derartige Kranke in den Jahren 1828—1840 im Öselschen Landschaftshospital behandelt worden. In einem Falle konnte das Auftreten der Krankheit in einer Familie von den jetzt noch lebenden Leprösen aus bis in die fünfziger Jahre zurück verfolgt werden.[2]) Aus den fünfziger und sechziger Jahren hat A. v. Bergmann Aussatzfälle in Riga und Umgebung nachgewiesen.[3])

Vielfach findet sich die Annahme, daß die Lepra aus dem Süden Rußlands durch ausgediente Soldaten nach den baltischen Provinzen verschleppt worden sei. Auf diese Weise soll die Krankheit z. B. auf den Holmhof bei Riga gelangt sein.[4]) Unter Hellats Fällen betrafen 4 Proz. ausgediente Soldaten, von denen viele schon erkrankt heimkehrten, andre erst einige Jahre nach ihrer Rückkehr in die Heimat erkrankten.[5]) Ferner kann die Lepra auch durch den regen Seeverkehr, vielleicht aus den skandinavischen Ländern oder aus Finnland, wo nach A. v. Bergmann[6]) in den westlichen und südlichen Landesteilen im Jahre 1892 50 Aussätzige gezählt wurden, hin und wieder nach den Ostseeprovinzen mitgebracht sein. Mit Sicherheit ist aber der Ursprung der Seuche daselbst nicht festzustellen.

Dagegen ist es außer Zweifel, daß die Lepra in den baltischen Provinzen während der letzten Jahrzehnte nicht unbeträchtlich zugenommen hat. Es ist dies weniger aus den Gesamtziffern der Kranken

---

[1]) Dehio, Der Aussatz einst und jetzt, Dermat. Zeitschr. 1896, Bd. III, S. 27—30.

[2]) Dehio, a. a. O., S. 38.

[3]) A. v. Bergmann, Zur Kontagiosität der Lepra. Samml. klin. Vortr., begründet von Richard v. Volkmann, Neue Folge Nr. 33 1891, S. 222 ff.

[4]) Paulson, a. a. O., S. I, und Mitteilung der livländischen Gouvernements-Medizinalverwaltung, St. Petersb. med. Wochenschr. 1887, S. 235.

[5]) a. a. O., S. 32.

[6]) Die Lepra, Deutsche Chirurgie, Stuttgart 1897, S. 19.

zu schließen, da deren Erhöhung gegen früher sehr wohl mit der neuerdings vermehrten Sorgfalt in den Ermittlungen erklärt werden kann, als vielmehr aus der Tatsache, daß in einzelnen Landesteilen, welche in mehrjährigen Zwischenräumen von Ärzten bereist wurden, regelmäßig bei den späteren Besuchen mehr Kranke gefunden wurden, als bei den vorausgegangenen. E. v. Bergmann entdeckte im Jahre 1868 im Kirchspiel Rujen im Wolmarschen Kreise einen vorher nicht bekannten Lepraherd und fand dort 4 Kranke; als Hellat im Jahre 1887 wieder dorthin kam, waren bereits 19 vorhanden, und v. Wahl[1]) konnte dort im Jahre 1889 21 nachweisen. Auf dem Holmhof bei Riga gab es Ende der sechziger Jahre zwei Lepröse, in der Zeit von 1870—1880 kamen 10, von 1880—1886 15 neue hinzu.[2]) In Ösel fand Hellat 1887 25 Kranke, Lohk im Jahre 1894 50; in Tarwast ist die Zahl von 20 durch Hellat ermittelten Fällen in neuster Zeit bis auf 143 angewachsen. In Saara zählte Hellat im Jahre 1887 37 Kranke, neuerdings kennt man dort deren 52.

Zur Beurteilung, in welchem Umfange die Krankheit in den letzten Jahrzehnten etwa auf neue, früher nicht betroffene Orte fortgeschritten ist, reicht das bisher gesammelte Material nicht aus. Immerhin steht so viel fest, daß die Lepra auch jetzt noch keineswegs gleichmäßig über das Land verbreitet ist. Wenn in den Gouvernements, in denen von ihrem Auftreten wenig oder gar nichts bekannt ist, vielleicht dennoch einige Aussätzige leben mögen, so darf man doch annehmen, daß ein häufigeres Vorkommen der Krankheit sich der Kenntnis der Behörden nicht würde entzogen haben, nachdem seitens der höchsten Stelle Ermittlungen angeordnet worden sind. Aber auch in den zur Zeit besonders heimgesuchten südrussischen und baltischen Gebieten sind Verschiedenheiten in der Verteilung der Leprafälle zu bemerken. Namentlich scheint es, als ob Livland in weit stärkerem Maße betroffen ist als Kurland und Esthland, und innerhalb aller drei Provinzen gibt es mehrere Gemeinden, welche zu den Lepraerkrankungen einen erheblich höheren Anteil gestellt haben als das übrige Land. Der Ort Kolk in Esthland, die Kirchspiele Tarwast, Hallist, Saara, Rujen, Allendorf, Kielkond, Jamma, Anseküll in Livland, Erwahlen, Popen und vielleicht auch Rutzau in Kurland sind neben den Städten Riga und Dorpat bei weitem am meisten heimgesucht; sie bilden gleichsam Seuchenherde, Inseln in einer von der Krankheit mehr oder weniger verschonten Umgebung.

Der letztere Umstand spricht nicht für die immer noch zuweilen wiederkehrende Ansicht, daß das Auftreten der Lepra von örtlichen Bedingungen des Klimas, des Bodens oder der Lebensweise abhängig ist. Denn in dieser Beziehung bestehen wesentliche Verschiedenheiten zwischen den betroffenen Ortschaften und ihrer Nachbarschaft nicht. Gegen die

[1]) a. a. O.

[2]) A. v. Bergmann, Zur Kontagiosität der Lepra, S. 223, 224.

Vermutung insbesondere, daß Seeklima und Fischnahrung an der Entstehung der Seuche beteiligt sein sollen, hat schon Münch geltend gemacht, daß die von der Lepra besonders heimgesuchten Karatschaizen im Kubangebiet weit von der Küste wohnen, hauptsächlich Viehzucht treiben und nur ausnahmsweise Fische essen. Von den baltischen Lepraorten liegen z. B. Tarwast und Hallist mehrere Tagereisen von der See entfernt; unter den Kranken, die in den Leprosorien gezeigt wurden, befanden sich allerdings auch einige Angehörige von Fischerfamilien, eine Heringshändlerin aus der Nähe von St. Petersburg und Personen, welche sich vorwiegend von Fischen genährt hatten; indessen waren diese in der Minderzahl. Die meisten Aussätzigen gehörten den ländlichen, Ackerbau und Viehzucht treibenden Bevölkerungsklassen an und waren keineswegs hauptsächlich auf Fischnahrung angewiesen gewesen. Übrigens fehlten auch Stadtbewohner nicht; in Krutija-Rutschij befand sich z. B. ein früherer Realschüler, der Sohn eines Kaufmanns; in Dreilingsbusch sind u. a. zwei Damen einer Offiziersfamilie untergebracht. Auch sind ja in den baltischen Städten, namentlich in Riga, viele Leprakranke ermittelt worden. Eine größere Zahl dort gebürtiger Kranken führt A. v. Bergmann in seinem Aufsatz zur Kontagiosität der Lepra einzeln an.

Ein Einfluß der Lebensweise auf das Zustandekommen von Lepraerkrankungen kann daraus hergeleitet werden, daß die weitaus meisten Kranken in den baltischen Leprosorien aus wenig bemittelten Familien stammen oder doch früher in engen, schlecht gelüfteten und belichteten, wohl auch nur selten gut gereinigten Landhäusern gelebt haben. Allein schon aus der ungleichmäßigen örtlichen Verbreitung der Krankheit im Lande ergibt sich, daß solche Wohnungsverhältnisse, die überall anzutreffen sind, nicht die Ursache der Erkrankung gewesen sein, sondern höchstens begünstigend gewirkt haben können. In Häusern, in denen die Lepra einmal Eingang gefunden hat, sind solche Umstände sicher geeignet, eine Übertragung der Krankheit zu begünstigen: namentlich muß das Leben zahlreicher Menschen im engen Raum, das Benutzen gemeinsamer Betten, das Tragen derselben Kleider der Verbreitung des Ansteckungsstoffes Vorschub leisten.

Die Ärzte in den russischen Lepragebieten, aus deren reicher Erfahrung wir uns belehren lassen durften, waren ausnahmlos nicht im Zweifel darüber, daß der Aussatz von einer Person auf die andere übertragen wird.

Freilich ist diese Ansicht erst nach langen wissenschaftlichen Kämpfen in Rußland durchgedrungen. Noch vor nicht allzu weit zurückliegender Zeit wurde von ärztlicher Seite mit Unterstützung des kaukasischen medizinischen Komitees die Schließung des Leprosoriums zu Naur im Terekgebiet durchgesetzt, weil man die Krankheit nicht für übertragbar und die Krankenabsonderung nicht für notwendig hielt.[1]) Selbst A. v. Berg-

[1]) A. v. Bergmann, Die Lepra, a. a. O., S. 24.

mann, jetzt ein entschiedener Vertreter der Ansteckungstheorie, ging in seiner ersten, im Jahre 1885 erschienenen Veröffentlichung über die Lepra in Riga noch von der Voraussetzung der Nichtübertragbarkeit der Krankheit aus. Im Jahre 1889 fanden Münch und v. Petersen auf dem Kongreß der russischen Ärzte in St. Petersburg entschiedenen Widerspruch, als sie für die Kontagiosität der Lepra eintraten.[1]) Noch jetzt mögen wohl auch in Rußland manche Ärzte sich von der Richtigkeit dieser Lehre nicht überzeugt haben.

Es erklärt sich das hauptsächlich durch die Art, namentlich durch die langsame Entwicklung des Leidens. Ob die Krankheit wirklich, wie oft behauptet wird, erst nach einem mehrjährigen Inkubationsstadium zum Ausbruch kommt, oder ob sich vielleicht die ersten Zeichen derselben nur in der Regel der Wahrnehmung entziehen, mag dahingestellt bleiben. Jedenfalls aber können allerdings mehrere Jahre vergehen, bevor der Kranke nach Aufnahme des Ansteckungsstoffes durch ernste Symptome beunruhigt wird, und der Arzt die Natur des Leidens unzweideutig erkennt. Dann aber erinnert sich der Betroffene des vor Jahren stattgehabten Verkehrs mit andern Leprakranken, dem er vielleicht damals keine besondere Beachtung geschenkt hat, oft nicht mehr, und so kommt es, daß sich in den Krankengeschichten so häufig die Bemerkung findet, ein vorausgegangener Umgang mit leprösen oder der Lepra verdächtigen Personen sei nicht nachzuweisen. Daneben haben die Kranken zuweilen auch Ursache, solchen Verkehr abzuleugnen, z. B. in Grenzorten, wenn bei etwaigem unerlaubten Verkehr im Nachbarlande das Absteigequartier in einem von Leprösen bewohnten Hause genommen zu werden pflegte. Tatsächlich findet man häufig das Bestreben, die Umstände, welche zur Entstehung des Leidens geführt haben, zu verschleiern.

Ist andrerseits die Möglichkeit vorhanden, den Verkehrsbeziehungen des Kranken sorgfältig nachzugehen, so wird der Zusammenhang zwischen älteren und neueren Fällen oft in überraschender Weise aufgeklärt. Wertvolle Beobachtungen dieser Art sind in jüngster Zeit Lohk zu verdanken, der auf Dehios Anregung[2]) im Jahre 1894 mit Unterstützung der örtlichen Pastoren und Gemeindeältesten sowie der Organe der Kreispolizei auf der Insel Ösel von Dorf zu Dorf und von Gesinde zu Gesinde die Aussätzigen aufsuchte und genau befragte. Er fand 50 lebende Kranke, die meisten auf der Halbinsel Schworbe und im Kirchspiel Kielkond, und sammelte Aufzeichnungen über 106 bereits verstorbene Lepröse. Die Kranken waren auch in den betroffenen Kirchspielen nicht regellos zerstreut, sondern ihrer großen Mehrzahl nach in einzelnen Dörfern, Gesinden und Familien zusammengehäuft; fast stets hatten die Aussätzigen vor Ausbruch

[1]) E. v. Wahl, a. a. O., vgl. auch die Kongreßberichte der St. Petersb. med. Wochenschr.

[2]) Dehio, Der Aussatz einst und jetzt. S. 37 ff.

ihrer Krankheit in mehr oder weniger enger Berührung mit Leprösen gelebt. In einem Falle hatte schon in den 50 er Jahren des Jahrhunderts eine Kranke in ein bis dahin völlig leprafreies Gesinde geheiratet; einige Jahre später erkrankten in diesem der Mann, drei Kinder und eine Dienstmagd; die letztere verzog später auf ein andres Gut, worauf dort sieben Feldarbeiter, die mit ihr einen Sommer hindurch dasselbe Zimmer bewohnt hatten, leprös wurden. Im ganzen hat der erste Fall bisher 28 weitere Erkrankungen nach sich gezogen. Lohk berichtet ferner fünf Fälle von Übertragung zwischen Ehegatten, zwei Fälle, in welchen sich die Mutter das Leiden von ihrem vorher in der Fremde leprös gewordenen Sohne zuzog, 19 Fälle, in denen der Erkrankte mit einem tuberös Leprösen das Bett geteilt hatte, und 27 Fälle, in welchen die Erkrankten vorher mit Aussätzigen dasselbe Zimmer bewohnt, solche gepflegt oder wiederholt besucht hatten.

Ähnliche Wahrnehmungen haben Paulson, Hellat, A. v. Bergmann u. a. berichtet. Paulson hat namentlich die Verbreitung der Lepra auf dem Gut Holmhof bei Riga auf solche Weise aufgeklärt; er berichtet ferner u. a. den Fall, daß eine 67 jährige Dame aus den besten Ständen, die immer in Riga in den günstigsten Verhältnissen gelebt hatte, erkrankte, nachdem ihre Magd an Lepra verstorben war. Besonders zahlreiche Beobachtungen, in denen der anfangs von den Erkrankten geleugnete Verkehr mit Leprösen durch spätere Ermittlungen erwiesen wurde, teilt A. v. Bergmann in seinem bereits mehrfach erwähnten Vortrage: „Zur Kontagiosität der Lepra“ aus seiner Erfahrung in Riga mit.

Unter den von uns besichtigten Kranken gaben viele näher an, wie sie sich ihr Leiden zugezogen haben. Bemerkenswert ist namentlich die folgende Kette von Leprafällen. Im Jahre 1860 heiratete ein Mädchen von dem bis dahin leprafreien Holstfershof aus nach dem benachbarten Tarwast, wo sie mit einer leprösen Schwiegermutter zusammenwohnte; sie selbst blieb gesund, doch erkrankten ihre drei Kinder an Lepra; auch ihre jüngere Schwester, die sie in Tarwast besucht und mit den leprösen Kindern geschlafen hatte, wurde nach der Rückkehr im Holstfershof krank, ebenso ein jetzt 52 Jahre alter Mann aus leprafreier Gegend, der eine ihrer Töchter heiratete und auf dem Holstfershof lebte, ein 36 Jahre alter Verwandter, der als Schneider oft im Hause arbeitete, und dessen Frau, welche er aus einer aussatzfreien Gegend heimgeführt hatte. Die beiden zuletzt genannten Männer befinden sich zurzeit im Leprosorium Muhli bei Dorpat.

Die beiden bereits erwähnten Damen einer Offiziersfamilie in Riga haben sich die Krankheit von einer bei ihnen beschäftigten Näherin zugezogen; der Kaufmannssohn in Krutija-Rutschij hatte mit leprakranken Knaben zusammen die Realschule besucht. Eine in Nennal untergebrachte Frau war nach ihrem Manne erkrankt; 8 Aussätzige verschiedenen Alters hatten lepröse Mütter und zum Teil diese gepflegt; der Vater eines

20 Jahre alten, im Leprosorium Muhli lebenden, seit 10 Jahren erkraukten Mädchens ist vor einiger Zeit ebenfalls in Muhli an Lepra gestorben. In Nennal befindet sich eine Frau mit ihrer Tochter, letztere war zuerst aussätzig geworden, später erkrankte die Mutter, welche sie gepflegt hatte. 6 Kranke hatten früher mit Aussätzigen verkehrt bzw. mit solchen oder bei solchen gedient. In Wenden wird ein Geschwisterpaar von 40 und 32 Jahren verpflegt, in deren Familie noch 3 andre Aussätzige am Leben sind. Eine Kranke in Dreilingsbusch bei Riga hat früher im Leprosorium Wenden als Magd gedient und sich dort das Leiden zugezogen; 2 Kranke in Kuda haben sich im Stadtkrankenhause zu Reval bei einer Aussätzigen angesteckt.

Besondere Beachtung verdienen ferner die Wahrnehmungen, welche man in den Rigaer Armenhäusern gemacht hat.[1]) Im ganzen wurden bis zum Jahre 1893 in 5 derartigen Anstalten 31 Fälle von Lepra ermittelt, 14 davon gehörten dem russischen, 8 dem St. Nikolai-Armenhause an. Von letzteren 22 Kranken waren 4 schon vor der Aufnahme in die Anstalt erkrankt, 9 waren Bettnachbarn von vorher vom Aussatz betroffenen Pfleglingen gewesen, 5 mal war ein jahrelanger, enger Verkehr mit solchen vorausgegangen, und nur 4 Erkrankungen mußten auf zufällige Infektion zurückgeführt werden. Keiner der Kranken kam aus einer von der Lepra betroffenen Familie, alle hatten vor der Aufnahme in die Anstalt in leidlichen Verhältnissen gelebt.

Die Häufigkeit des Aussatzes in manchen Familien hat zu der Annahme geführt, daß die Krankheit erblich sei; neuerdings wird jene Tatsache aber von der Mehrzahl der Sachverständigen auf Übertragung innerhalb der Familien zurückgeführt. Es mag dahingestellt bleiben, ob eine Anlage zur Krankheit vererbt wird, oder ob unter Umständen bereits der Fötus den Leprakeim aufnimmt; beides mag möglich sein; auch trifft die Angabe von A. v. Bergmann[2]), daß das früheste Kindesalter etwa bis zum 5. Lebensjahre von der Krankheit gänzlich unberührt bleibt, nicht immer zu; im Leprosorium Kuda sahen wir das $3^1/_2$ Jahre alte Kind einer aussätzigen Frau, bei welchem bereits neun Monate vorher Lepraflecke auf Armen und Beinen erschienen waren. Jedenfalls aber ist die Möglichkeit der Übertragung nicht auszuschließen, wenn Kinder und Enkel nach Zusammenleben mit aussätzigen Eltern oder Großeltern erkranken; mit Erblichkeit ist es nicht zu erklären, wenn in einer bis dahin leprafreien Familie die Mutter später als der krank aus der Fremde heimgekehrte Sohn, oder ein Neffe später als die aus andrer Familie eingeheiratete Tante erkrankt. Vor allem aber sind die Fälle des Fortschreitens der Krankheit, in denen eine Blutsverwandtschaft überhaupt nicht in Betracht kommt, so

[1]) Vgl. auch Reißner, Zur Verbreitung und Behandlung der Lepra St. Petersb. med. Wochenschr. 1893, S. 473.

[2]) Die Lepra, a. a. O., S. 26.

häufig, daß die Vererbung nicht als eine der wesentlichsten Ursachen des Aussatzes bezeichnet werden kann. Sicher ist die Lepra eine Familienkrankheit, eine Hauskrankheit, aber Ursache dafür ist weniger die Vererbung, als die Übertragbarkeit ihres Ansteckungsstoffes.

Soweit wir Gelegenheit hatten, uns über die Art und Weise der Lepraübertragung zu unterrichten, erhielten wir allerwärts den Eindruck, daß die Erkrankungen in der Regel erst nach längerem innigen Verkehr mit Aussätzigen erfolgt sind. Besonders häufig wurde berichtet, daß die Kranken mit solchen früher dieselben Betten oder Kleider benutzt hatten; Prof. Dehio machte in letzterer Beziehung namentlich darauf aufmerksam, daß manche Kranke in Livland die Stiefel lepröser Personen getragen hatten, in welche der Ansteckungsstoff mit den Absonderungen der Fuß- und Unterschenkelgeschwüre gelangt sein konnte. Mehrere Kranke hatten Aussätzige gepflegt.

Hiernach dürfte die Gefahr der Ansteckung je nach den Verhältnissen, unter denen ein Zusammenleben mit Leprakranken stattfindet, verschieden sein und durch Reinlichkeit, Trennung der Wohn- und Schlafräume, der Speisegeräte und Gebrauchsgegenstände, Unschädlichmachung der Absonderungen und Ausleerungen des Kranken wesentlich vermindert werden können. Eine nicht geringe Rolle spielt dabei aber auch die Form der Krankheit. Die tuberöse Lepra, bei welcher es durch Zerfall der Infiltrate häufig zur Geschwürsbildung kommt, führt jedenfalls am leichtesten zur Verbreitung des Ansteckungsstoffes; ob der Verkehr mit Kranken der makulo-anästhetischen Form ganz unbedenklich ist, darf bezweifelt werden; namentlich fehlt es bisher an sichern Beweisen dafür, daß die Absonderungen solcher Personen stets frei von Leprakeimen sind.[1] Selten tritt auch diese Form ganz rein auf. Aber die Erfahrung lehrt allerdings, daß die tuberkulösen Kranken weit gefährlicher sind. Professor Dehio versicherte uns, daß er beim Verfolgen der Leprafälle durch die Generationen einer Familie regelmäßig ein Abbrechen der Erkrankungsreihe fand, wenn die Krankheit in einem Zweige der Geburtsfamilie nur in der makulös-anästhetischen Form auftrat.

In solchen Umständen finden wohl auch viele jener Fälle, in denen es bei einer oder wenigen Erkrankungen in einer Familie bleibt, und z. B. die Gattin auch bei mehrjähriger Pflege ihres von der Lepra betroffenen Ehemannes verschont wird, ihre Erklärung. Das Gesundbleiben des einen Teils unter Ehegatten oder der Kinder lepröser Eltern, das auch recht häufig unter den Angehörigen der in den baltischen Leprosorien lebenden Kranken festgestellt ist, spricht aber andrerseits auch dafür, daß der menschliche Körper oft eine erhebliche Widerstandskraft

[1] Koch hat den Nachweis geführt, daß derartige Kranke häufig virulente Leprabazillen im Nasenschleim absondern, was Sticker bei Untersuchungen in Indien bestätigen konnte.

gegen den Ansteckungsstoff besitzt. Dies zeigt sich ebenfalls in dem Verlauf der Lepra. Erst nach langdauerndem Verkehr mit Leprösen und nach jahrelangem Latenzstadium treten auffällige Krankeitszeichen hervor; auch diese können vollkommen wieder verschwinden, und nochmals können Monate oder sogar Jahre vergehen, bis die Krankheit von neuem sich bemerkbar macht. Lange Zeiträume wesentlicher Besserung des Leidens gehören geradezu zur Regel. Es kann länger als 10 Jahre, bei den makulo-anästhetischen Formen mehrere Jahrzehnte dauern, bis der sieche Körper gänzlich erliegt. Für alle diese, längst und oft in der Literatur hervorgehobenen Eigentümlichkeiten der Krankheit haben wir an den von uns im einzelnen besichtigten Kranken, deren Zahl 244 betrug, zahlreiche Beispiele gesehen. Wir können demnach nur die Ansicht bestätigen, daß die Lepragefahr nicht in jeder Beziehung der Infektionsgefahr bei andren Krankheiten vergleichbar ist.

Verkehrt wäre es jedoch, wenn man hieraufhin die Gefahr gering veranschlagen wollte. Mag die Übertragung nicht so auffällig sein, wie bei den akuten Infektionskrankheiten, sollte sie wirklich weniger leicht zustande kommen, ja seltener sein als bei andren gefürchteten Leiden, z. B. der Tuberkulose, mit furchtbarer Sicherheit trifft auch die Lepra ihre Opfer, und schrecklich ist deren Schicksal. Von der menschlichen Gesellschaft gemieden, entstellt, mit Geschwüren bedeckt, oft der Finger und Zehen, ja der Hände und Füße, des Augenlichts, der Stimme beraubt, führen die Siechen ein elendes Dasein; die wunde Schleimhaut der Zunge, des Mundes und Gaumens schmerzt beim Essen und Trinken, Geschwüre im Kehlkopf erschweren das Atemholen, nicht selten vermag nur noch der Luftröhrenschnitt das traurige Leben um eine kurze Spanne zu verlängern. Wohl sind es jetzt noch wenige Unglückliche, denen solches Schicksal beschieden ist; aber ihre Zahl nimmt in den baltischen Provinzen von Jahr zu Jahr zu. Nicht nur in den Hauptherden der Seuche haben sich die Leprakranken vermehrt; unbemerkt hat sich das Leiden in andre Orte eingeschlichen; haben doch Aussätzige, die nun in den Leprosorien weilen, als Bettler und Hausierer das Land durchstreift, als Näherinnen, Mägde und Knechte in Familien gearbeitet, als Hebammen die Wöchnerinnen gepflegt, ja als Ammen Kinder genährt! Wer steht dafür, daß die Krankheit, die bisher nur langsam Boden gewonnen hat, nicht um so raschere Fortschritte macht, je größer die Zahl ihrer Opfer wird, je mehr sich damit der Ansteckungsstoff anhäuft und verbreitet?

Deutschland hat wohl Ursache, mit Besorgnis auf die Lepra in den russischen Nachbarprovinzen zu blicken; ein lebhafter Verkehr verbindet beide Reiche, die Grenzbevölkerung hüben und drüben unterhält rege Beziehungen zu einander. Bis dicht an die Grenze aber ist die Seuche in Kurland vorgedrungen, ja die Lepra hat die Grenze überschritten: als ein ernstes Warnungszeichen müssen wir den Ausläufer des baltischen Aussatzherdes im Kreise Memel betrachten.

Eins aber darf uns beruhigen. Auch in Rußland ist die Gefahr klar erkannt: unermüdliche Tätigkeit hervorragender Ärzte, hochsinniger Männer und Frauen aller Stände hat dort zusammengewirkt, um zunächst dem Gesamtvolke zu zeigen, welcher Feind eingedrungen ist, und wie bedrohlich seine Macht gewachsen ist, und schon ist großes geleistet worden, um den Kampf gegen die Seuche aufzunehmen und erfolgreich zu einem glücklichen Ende zu führen.

II. Massregeln zur Verhütung und Bekämpfung der Lepra in Russland.

Schon im vorigen Abschnitte des Berichtes wurde mitgeteilt, daß durch Erlaß des Medizinaldepartements im Ministerium des Innern vom 18. April 1895 eine Meldekarte für Lepra eingeführt worden ist, mit Hilfe deren man im Begriff ist, eine übersichtliche und erschöpfende Statistik der Krankheit in Rußland zu gewinnen. Gesetzliche Bestimmungen, welche gestatten, Leprakranke wider ihren Willen in Leprosorien aufzunehmen, gibt es in Rußland nicht; ebensowenig ist man berechtigt, die in Leprosorien befindlichen Kranken gegen ihren Willen in denselben zurückzuhalten. Man muß sich daher darauf beschränken, die Kranken durch gütliches Zureden zum Aufsuchen der Leprosorien zu veranlassen und sie durch freundliche Behandlung und gute Pflege in denselben zurückzuhalten. Trotz dieses Fehlens gesetzlicher Bestimmungen werden die Kranken jedoch vielfach durch die Polizei den Leprosorien zugeführt, und diese veranlaßt, der Polizei ein Entweichen von Leprakranken mitzuteilen. Solange übrigens noch nicht so zahlreiche Leprosorien errichtet sind, um sämtliche Leprakranke in denselben absondern zu können, würde die gesetzliche Anordnung der zwangsweisen Isolierung eine undurchführbare Maßregel bleiben. Wenn aber erst eine genügende Anzahl von Leprosorien errichtet sein wird, dürfte es sich wohl empfehlen, die zwangsweise Aufnahme aller derjenigen Kranken in Leprosorien anzuordnen, welche in ihrer eigenen Behausung nicht in wirksamer Weise abgesondert werden können. Als Vorbild könnte vielleicht die Bestimmung in Norwegen dienen; dort ist durch Gesetz vom 6. Juni 1885 vorgeschrieben, daß Leprakranke, welche Armenunterstützung genießen, wenn diese nicht nur kürzere Zeit dauert oder nur eine teilweise ist, in eine öffentliche Heil- oder Pflegeanstalt einzulegen sind, wobei jedoch Eheleute nur dann getrennt werden dürfen, wenn ein bezüglicher, vom Richter und vom Amtmann gebilligter Beschluß der Armenverwaltung vorliegt. Auch andren Leprösen kann die Gesundheitskommission auferlegen, daß sie in hinlänglich sicherer Absonderung von der Familie und ihrer Umgebung leben und, falls dieses im eignen Hause nicht möglich ist, eine öffentliche Heil- oder Pflegeanstalt aufsuchen.

Hier sei bemerkt, daß in Deutschland die Regelung dieser Fragen bis zum Erlaß eines Reichsseuchengesetzes Sache der Einzelstaaten ist. In Preußen gibt es ein Lepragesetz nicht, auch findet sich in dem Regulativ vom 8. August 1835 die Lepra nicht erwähnt; trotzdem bietet dieses Regulativ, welches Gesetzeskraft hat, eine Handhabe auch gegenüber den Leprösen. Nach § 16 können nämlich Personen, welche an ansteckenden Krankheiten leiden — und eine ansteckende Krankheit ist die Lepra zweifellos — wider den Willen der Familienhäupter aus der Wohnung entfernt und in eine Krankenanstalt überführt werden, wenn die Polizeibehörde und die betreffende Sanitätskommission dies mit Rücksicht auf den Krankheitszustand, die Beschaffenheit und die Geräumigkeit der Wohnung und die sonstigen Verhältnisse des Kranken beschließt. Nach § 2 des Regulativs bestehen die Sanitätskommissionen in Städten von 5000 und mehr Einwohnern dauernd, während in kleineren Städten und auf dem Lande ihre Errichtung der Regierung überlassen bleibt. Tritt also der Fall ein, daß in einem Ort, wo eine Sanitätskommission nicht besteht, ein in einer engen Wohnung lebender Leprakranker seine Aufnahme in das Leprosorium verweigert, so ist an die Regierung zu berichten, welche die Errichtung einer Sanitätskommission anordnet. Ist diese in Übereinstimmung mit der Polizeibehörde der Ansicht, daß die Überführung des Kranken ins Leprosorium aus sanitätspolizeilichen Gründen notwendig ist, so kann sie dieselbe auch gegen den Willen des Kranken und seiner Angehörigen anordnen. In diesem Falle wird die Behandlung des Kranken jedoch auf öffentliche Kosten stattzufinden haben.

Die Überzeugung, daß die einzig wirksame Maßregel zur Bekämpfung der Lepra die dauernde und sichere Absonderung der Leprakranken sei, hatte schon in frühern Jahren zur Errichtung von Leprosorien in Rußland geführt. Das erste wurde im Jahre 1835 in Nowotscherkask im Gebiet der donschen Kosaken, das zweite zu Pjetigorsk im Jahre 1847 und ein drittes bei Naur im Terekgebiet im Jahre 1850 errichtet; allein man ließ diese Leprosorien wieder eingehen, als die Ärzte begannen die Krankheit nicht mehr für ansteckend und die Isolierung der Kranken nicht mehr für notwendig zu halten.

Die günstigen Erfahrungen, welche mit den Leprosorien in Norwegen gemacht wurden, deren erstes 1856 in Bergen, zwei weitere 1861 in Molde und in Drontheim eröffnet wurden, führten jedoch eine zu beredte Sprache, um unbeachtet bleiben zu können. Nahm doch von dem Augenblick ab, an dem man die Leprösen zu isolieren begann, die Zahl der Leprakranken, welche bis dahin beständig zugenommen hatte, von Jahr zu Jahr ab, obwohl es auch bis jetzt nicht möglich gewesen ist, alle Leprakranke den Lepraheimen zuzuführen. Während zu Ende des Jahres 1856 von 2871 Leprakranken in Norwegen 235 = 8 Proz. derselben sich in Leprosorien befanden, waren 1890 von 964 Kranken 507 = 53 Proz. derselben in den Leprosorien isoliert. In demselben Zeitraum also, in welchem die Zahl

der Isolierten von 235 auf 507 zugenommen, d. h. sich verdoppelt hatte, hatte sich die Gesamtzahl der Leprakranken von 2871 auf 964, d. h. auf ein Drittel verringert.

Allein bis in die neuere Zeit hat die Bekämpfung der Lepra in Rußland wesentlich nicht von Staats wegen, sondern durch die freie Tätigkeit von Privaten und Vereinen stattgefunden. Zuerst begann der Kampf gegen die Lepra in Livland, indem sich auf Anregung des Professors E. v. Wahl in Dorpat (Jurjew) eine Gesellschaft zur Bekämpfung der Lepra in Liv- und Esthland bildete. Diese Gesellschaft, welche am 1. Januar 1897 476 männliche und 123 weibliche Mitglieder und 2 Ehrenmitglieder zählte, und besonders reichliche Unterstützung bei der liv- und esthländischen Ritterschaft fand, gründete nach und nach drei Leprosorien mit zusammen 180 Betten, das erste in Muhli bei Dorpat mit 20, ein zweites zu Nennal am Peipussee mit 80 und ein drittes bei Wenden mit 60 Betten, und hat die Gründung eines vierten Leprosoriums zu 100 Betten im Kreis Tarwast für die nächste Zeit in Aussicht genommen.[1]) Die Einnahmen der Gesellschaft während des Jahres 1896 beliefen sich auf 17720 Rbl. 93 Kr. = 38454 M. 42 Pf., die Ausgaben auf 28602 Rbl. 83 Kr. = 62068 M. 14 Pf. Die Anstalt in Muhli, deren Begründung das besondere Verdienst des zu früh verstorbenen v. Wahl gewesen ist, war lange Zeit die einzige; die Anstalt in Nennal konnte im Januar 1892, diejenige in Wenden am 29. August 1896 eröffnet werden. Wenn die vierte Anstalt im Kirchspiel Tarwast fertiggestellt sein wird, werden allein auf Kosten des Vereins in Livland 260 Leprakranke Unterkunft und Pflege finden können.

Gleichzeitig mit jenem Vereine leistete unter dem Einfluß des Chirurgen Dr. A. v. Bergmann die Stadt Riga der Anregung Wahls Folge, indem sie am 17. Dezember 1890 die Gründung eines eignen Lepraheims beschloß; dasselbe wurde im Oktober 1891 mit 40 Betten eröffnet, und die Bettenzahl im Januar 1894 auf 80 erhöht.

Am 31. Januar 1893 wurde das Statut der neu begründeten Gesellschaft zur Bekämpfung der Lepra im Gouvernement Kurland bestätigt mit dem Sitze in der Stadt Talsen. Dieselbe hatte im Jahre 1895 eine Einnahme von 4432 Rbl. 1 K. = 9617 M. 46 Pf., eine Ausgabe von 6878 Rbl. 13 K. = 14925 M. 54 Pf. und am 1. Januar 1896 ein Vermögen von 9731 Rbl. 44 K. = 21117 M. 22 Pf. Diese Gesellschaft gründete ein Leprosorium zu 24 Betten auf dem Stuhrin-Gesinde bei Talsen. Im Jahre 1895 bildete sich ein Zweigverein im Kreise Tuckum zur Gründung eines Leprosoriums im Raudenkebble-Gesinde bei Tuckum für 10—12 Kranke. Der Zweigverein hatte im Jahre 1895 eine Einnahme von 2141 Rbl. 42 K. = 4646 M. 88 Pf., eine Ausgabe von 1693 Rbl. 58 K. = 3675 M. 7 Pf. und am 1. Januar 1896 ein Vermögen von 447 Rbl. 83 K. = 971 M. 79 Pf. Im Jahre 1896 beliefen sich die Einnahmen des Vereins zur Bekämpfung

[1]) Das Leprosorium ist inzwischen eröffnet worden.

der Lepra in Kurland auf 4221 Rbl. 99 K. = 9161 M. 72 Pf., die Ausgaben auf 4769 Rbl. 91 K. = 10350 M. 70 Pf., das Vermögen am 1. Januar 1897 auf 9183 Rbl. 52 K. = 19928 M. 24 Pf. Der Verein besteht gegenwärtig aus 2 Ehrenmitgliedern, 49 Mitgliedern durch einmalige Zahlung und 421 Mitgliedern durch Jahreszahlung. Der Tuckumer Zweigverein hatte im Jahre 1896 eine Einnahme von 1601 Rbl. 62 K. = 3475 M. 51 Pf., eine Ausgabe von 1575 Rbl. 49 K. = 3418 M. 81 Pf. und am 1. Januar 1897 ein Vermögen von 26 Rbl. 13 K. = 56 M. 70 Pf. Ein zweiter Lepraverein in Kurland befindet sich in Banske, welcher ein Leprosorium in Banske mit 14 Betten gegründet hat und im Jahre 1896 eine Einnahme von 2689 Rbl. 40 K. = 5835 M., eine Ausgabe von 1799 Rbl. 55 K. = 3905 M. 2 Pf. und am 1. Januar 1897 ein Vermögen von 1137 Rbl. 75 K. = 2468 M. 92 Pf. hatte.

Endlich gibt es in Kurland noch einen dritten Verein zur Bekämpfung der Lepra im Kirchspiel Erwahlen, dessen Statuten am 16. April 1893 bestätigt worden sind, und dessen Sitz das Gut Nogallen ist. Derselbe unterhält ein Leprosorium zu 32 Betten im Kirchspiel Erwahlen, welches am 22. Oktober 1895 eingeweiht wurde. Das sogenannte Druwing-Gesinde, auf dem sich das Leprosorium befindet, ein Grundstück von 89,25 Loofstellen = 41,3 ha Größe, ist ein Geschenk des Barons E. von Fircks-Drogallen. Mitglied des Vereins kann jeder werden, der sich verpflichtet, mindestens 3 Rbl. = 6,51 M. jährlich zu zahlen, oder eine einmalige Summe von 50 Rbl. = 108,50 M. zur Erreichung der Zwecke des Vereins beiträgt. Zu Ehrenmitgliedern werden Persönlichkeiten gewählt, welche sich durch größere Gaben oder bedeutende Verdienste um den Verein ausgezeichnet haben. Der Verein hatte in dem Verwaltungsjahr vom 1. Oktober 1895/1896 eine Einnahme von 6973 Rbl. 83 K. = 15133 M. 21 Pf., eine Ausgabe von 9411 Rbl. 88 K. = 20423 M. 78 Pf. und am 1. Oktober 1896 ein Vermögen von 8470 Rbl. 50 K. = 18381 M. 55 Pf. außer dem Grundstück des Druwing-Gesindes, welches auf 4500 Rbl. = 9765 M. taxiert ist.

Die Kranken des Gouvernements Esthland wurden bis zum vorigen Jahre von der Gesellschaft zur Bekämpfung der Lepra in Kur- und Esthland mitversorgt. Am 1. Januar 1897 wurde jedoch im Gouvernement Esthland auf Kosten des Adels und der Landschaft ein eignes Leprosorium in dem ehemaligen Schullehrerseminar in Kuda errichtet, welches zunächst mit 30 Betten eröffnet wurde, jedoch im Laufe der Zeit auf 60 Betten gebracht werden soll. Durch diese Anlage wurde namentlich das Leprosorium zu Nennal entlastet, welches früher neben den livländischen auch die esthländischen Leprösen hatte aufnehmen müssen. Gegenwärtig werden in Nennal nur die esthnischen Leprösen Livlands behandelt, während die lettischen Leprakranken dieses Gouvernements in Muhli und Wenden Unterkunft finden.

Auch im Gouvernement Petersburg bildete sich hauptsächlich unter dem Einflusse des mehrfach genannten Professors Dr. O. von Petersen

in Petersburg im Jahre 1893 eine Gesellschaft zur Bekämpfung der Lepra, an deren Spitze der Gouverneur von St. Petersburg Graf v. Toll trat, und welche eine Leprakolonie zu 25 Betten in Krutija Rutschj im Kreise Jamburg gründete, deren Zahl allmählich auf 30 Betten gebracht werden soll. Die Gesellschaft wurde wesentlich dadurch gefördert, daß sie von Sr. Majestät dem hochseligen Kaiser Alexander III. ein Grundstück in der Größe von 280 Desjätinen = 407,4 ha zur immerwährenden Benutzung und aus dem Staatsschatz die Summe von 10000 Rbl. = 21700 M. erhielt. Sie konnte ihr Leprosorium schon am 2. Dezember 1894 einweihen.

Außer diesen Leprosorien gibt es in Rußland gegenwärtig noch eins zu 20 Betten in Astrachan, eins zu 40 Betten in Wilnik in Ostsibirien. Im Bau begriffen ist je eins in Odessa, Ratow und im Kaukasus; projektiert ist eins zu Taschkent: augenblicklich ist also im gesamten Kaiserreich eine zweckmäßige Unterkunft für 435 Leprakranke in 12 Anstalten vorhanden, so daß von den amtlich gezählten 817 Leprakranken mehr als die Hälfte in denselben untergebracht werden kann. Freilich ist, wie erwähnt, die wirklich vorhandene Zahl der Leprösen erheblich größer, als die amtlich festgestellte. Da aber in nächster Zeit, wie aus dem Vorhergehenden erhellt, noch sechs Leprosorien eröffnet werden, so ist zu hoffen, daß in Rußland sich bald ein ähnlich heilsamer Einfluß der Leprosorien auf die Abnahme der Leprakranken zeigen wird, wie in Norwegen, wo auch eine erhebliche Abnahme der Zahl der Leprösen stattgefunden hat, obwohl bei weitem nicht alle in Leprosorien untergebracht werden konnten.

Von den 12 Leprosorien war von uns nur die Besichtigung der in den Gouvernements St. Petersburg, Esthland, Livland und Kurland gelegenen in Aussicht genommen, und zwar sollte die Besichtigung in folgender Reihenfolge stattfinden: Krutija Rutschj, Kuda, Nennal, Muhli, Wenden, Riga, Tuckum, Talsen, Erwahlen und Bauske. Allein bei den großen Entfernungen und den infolge des Tauwetters schwer passierbaren Wegen nahm die Besichtigung der ersten 6 Leprosorien so viel Zeit in Anspruch, daß wir auf die Besichtigung der 4 kurländischen Leprosorien verzichten und von Riga aus heimkehren mußten. Wir glaubten dies um so mehr verantworten zu können, als sich unter den von uns besichtigten 6 Leprosorien 3 befinden, welche nach neuen Grundsätzen eingerichtet und in ihrer Art mustergültig sind. Es sind uns jedoch durch die Güte des Herrn Dr. H. Meyer in Popen so eingehende Mitteilungen über die kurländischen Leprosorien gemacht worden, daß wir auch diese bei der nachstehenden Beschreibung berücksichtigen können.

1. Leprakolonie Krutija Rutschj.

Das Leprosorium liegt im Kreise Jargum, 23 Werst südlich von der Eisenbahnstation Moloskowitzi der baltischen Eisenbahn, mitten in einem Kiefernwalde auf einem von Sr. Majestät dem hochseligen Kaiser

Alexander III. geschenkten Domänengrundstück von einer Ausdehnung von 280 Desjätinen = 407,4 ha und wurde am 2. Dezember 1894 eröffnet. Wir fuhren am Sonnabend den 29. März (10. April) abends in Begleitung des Herrn Professor von Petersen nach Moloskowitzi, von wo uns Herr Baron von Stackelberg auf Gut Kaloshiza abholte, um bei ihm zu nächtigen. Es herrschte das schönste Winterwetter, so daß die Fahrt durch die einsame Schneelandschaft bei Mondenschein den seltsamsten Eindruck auf uns machte, ebenso der Empfang in dem in elektrischem Lichte erstrahlenden Gutshause, in dem uns die liebenswürdige Gattin des Barons empfing. Diese bei dem Mangel eines geeigneten Gasthauses dem Eingeborenen selbstverständlich erscheinende Gastfreundschaft berührte uns um so angenehmer, als sie für uns unerwartet war. Am andren Morgen fuhren wir wiederum auf Schlitten — jeder von uns in einem kleinen Einspänner — nach der Leprakolonie, wo wir im Hause des Anstaltsarztes Herrn Dr. Ludwig dieselbe gastliche Aufnahme fanden wie in Kaloshiza.

Die Anstalt ist eine Leprakolonie, d. h. in ihr sind die Kranken nicht in einem krankenhaus- oder asylartigen Gebäude, sondern in mehreren kleinen Blockhäusern (Fig. 1) untergebracht, welche ihnen ein behagliches und mehr familienhaftes Heim gewähren. Diese Einzelhäuser, von denen zwei fertiggestellt sind und drei weitere noch errichtet werden sollen, sind einstöckig aus Balken mit Bretterverschalung errichtet und enthalten je ein Zimmer, eine Kammer, eine Küche, ein Klosett und einen Besenraum. Jedes dieser Häuser, zu denen eine kleine Treppe emporführt, ist von einem Zaun umfriedigt und von einem Gärtchen, welches seine Bewohner bestellen sollen, umgeben. Der Preis eines Häuschens beläuft sich auf 300 Rbl. = 651 M., wobei jedoch der Grund und Boden, sowie die Balken, welche kostenfrei geliefert sind, nicht eingerechnet sind. Ferner ist vorhanden eine einstöckige Krankenbaracke (Fig. 2), welche in zwei gleiche Hälften, bestehend aus Flur, Krankensaal und Baderaum mit Klosett, geteilt ist. Bei Zugrundelegung eines Luftraumes von 37 cbm pro Kopf würden 12 Kranke in dem Hause Unterkunft finden können. Wir fanden in dem einen Saale 10 Männer, in dem andren 8 Frauen, doch wird sich nach Fertigstellung der noch in Aussicht genommenen 3 Einzelhäuser die Belegung der Säle entsprechend verringern lassen. An Wirtschaftsgebäuden sind vorhanden: 1. ein Küchengebäude mit Speisesaal (Fig. 3), 2. eine Waschküche mit Dampfbad für das Dienstpersonal und Desinfektionskammer, 3. ein Stallgebäude, enthaltend 2 Zimmer für Knechte und Mägde, eine Wagenremise, ein Kuh- und ein Pferdestall. Neben

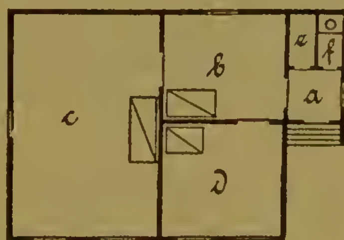


Fig. 1.
Einfamilienhaus. *a* Vorraum, *b* Küche, *c* Stube, *d* Kammer, *e* Besenraum, *f* Klosett.

dem Krankenhaus liegt ein einstöckiges Apothekengebäude, in welchem sich ein größerer Saal und zwei Eckzimmer befinden; ersterer dient zur Aufstellung der Hausapotheke und zur Ausführung der erforderlichen Ver-

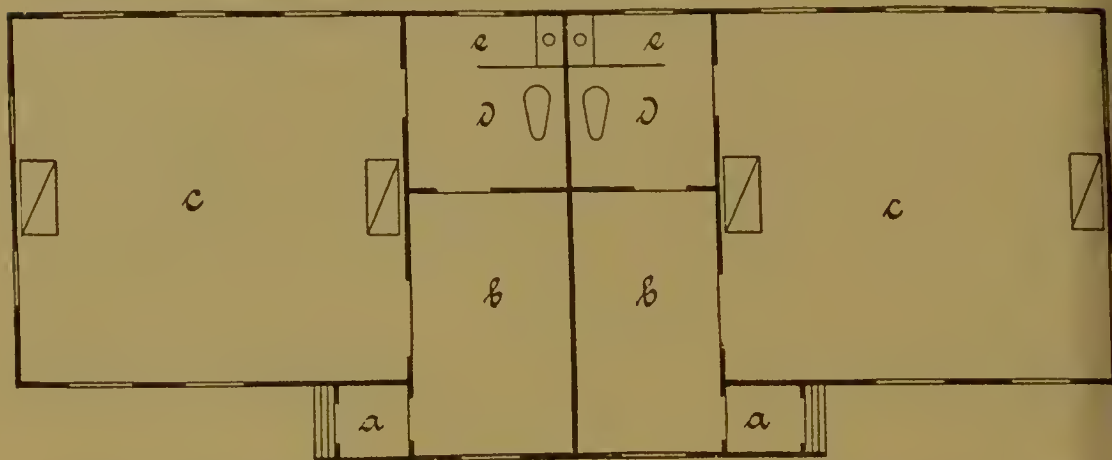


Fig. 2. Krankenbaracke. *a* Vorraum, *b* Flur, *c* Krankensaal, *d* Bad, *e* Klosett.

bände und Operationen, die Zimmer sind zur Aufnahme eines Wärters und einer Wärterin bestimmt. Ferner sind vorhanden: ein sehr wohnlich eingerichtetes Arzthaus, bei dem sich auch ein Stall mit Wagenremise befindet und das eine besondere Einfriedigung hat, und eine sehr hübsch ausgestattete griechisch-katholische Kapelle mit Totenkammer. An Personal fanden wir einen Arzt, Herrn Dr. Ludwig, welcher hier zusammen mit einer Schwägerin in der Einsamkeit ein der Krankenpflege und der Wissenschaft geweihtes Leben führt; ferner eine Köchin, einen Knecht und zwei Mägde; beabsichtigt wird noch die Anstellung einer barmherzigen Schwester und eines Feldschers, die in der Tat unentbehrlich sind, da sich unter den Kranken mehrere sehr schwer kranke Pfleglinge befinden. Seit dem Eröffnungstage wurden im ganzen 39 Kranke aufgenommen, von denen acht entlassen wurden und sieben starben. Von den 24 Kranken, welche wir vorfanden, waren 14 männliche und 10 weibliche; 17 litten an der tuberösen, drei an der makuloanästhetischen und vier an der gemischten Form der Krankheit. Ihre Verteilung war eine derartige, daß

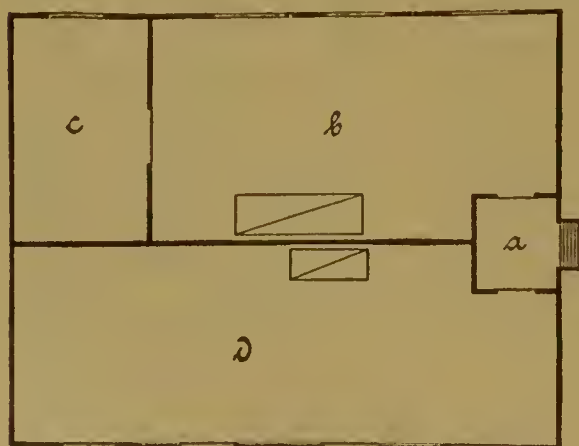


Fig. 3.
Küchengebäude. *a* Vorraum, *b* Küche, *c* Speisekammer, *d* Speisesaal.

in der Krankenbaracke zehn Männer und acht Frauen untergebracht waren. In dem einen Häuschen fanden wir eine 41 Jahre alte Dame, die Schwester eines Arztes, in dem andren ein junges Ehepaar von 30 bzw. 24 Jahren und drei junge Männer von 24, 15 bzw. 14 Jahren. Das Ehepaar hatte sich in der Anstalt selbst mit Erlaubnis der Direktion, verheiratet: man ging bei Erteilung dieser Erlaubnis von der Ansicht aus, daß eine gesetzmäßige Ehe der außerehelichen Vereinigung vorzuziehen sei, zumal die Geschlechtskraft der Leprakranken erfahrungsgemäß nicht groß, und die Geburt leprakranker Kinder ausgeschlossen sei; was freilich aus den gesunden Kindern werden soll, welche aus einer derartigen Ehe entspringen, ist schwer zu sagen. Ist es auch hart und unberechtigt, die geschlossenen Ehen von Leprakranken der Krankheit wegen zu trennen, so erscheint es doch auch nicht unbedenklich, ehelosen Leprakranken das Schließen einer Ehe zu gestatten.

Die Verpflegung der Kranken in der Leprakolonie ist eine reichliche und vortreffliche. Die Kranken erhalten außer dem notwendigen Gemüse täglich pro Kopf 1 Pfd. Fleisch, die Männer außerdem monatlich $^1/_4$ Pfd. Tee und 1 Pfd. Tabak, die Frauen $^1/_2$ Pfd. Kaffee und $^1/_4$ Pfd. Zichorien. Die Mundverpflegung kostet pro Kopf und Tag 38 K. — 82 Pf., die Arzneiverpflegung 2 K. — 4 Pf.

An Inventar erhalten sie eiserne Bettstellen mit Strohsack, Laken, Kopfpolster, wollene Decken mit Überzug, hölzerne Schemel und Schränkchen. Die Ausstattung der Räume machte einen sauberen und behaglichen Eindruck; die Fenster in sämtlichen Räumen sind doppelt, die Heizung geschieht mit Holz in mächtigen Kachelöfen; das Trinkwasser wird zweckmäßig gebauten Pumpbrunnen entnommen. Die Klosetts in der Krankenbaracke werden mit Wasser gespült, welches zu diesem Zweck in einen oberhalb des Baderaums befindlichen Behälter gepumpt wird. Der in der Anstalt vorhandene Dampf-Desinfektionsapparat macht einen leistungsfähigen Eindruck und ist so aufgestellt, daß der Einladeraum von dem Entladeraum durch eine quer über den Apparat hinweggehende Wand getrennt ist. Die Einzelhäuser der Kolonie sind durch geräumige Höfe voneinander getrennt, und es sind genügende Plätze vorhanden, welche zur Bestellung mit Blumen, Gemüse u. dgl. geeignet sind. Die ganze, rings von Wald umgebene Anstalt ist nicht besonders eingefriedigt, so daß die Kranken sich frei im Walde ergehen können. Sie können dies auch unbedenklich tun, da die nächste Ortschaft meilenweit entfernt ist.

Die ganze Leprakolonie mit ihren zahlreichen Gebäuden, der hübschen Kapelle und dem geschmackvoll gebauten Arzthause machte auf uns trotz Eis und Schnee einen überaus anheimelnden Eindruck. Im Sommer, wenn alles ringsumher grünt und blüht, würde dies jedenfalls in noch viel höherem Maße der Fall sein, zumal wenn erst die noch fehlenden drei Einzelhäuschen fertiggestellt sein werden.

2. Leprosorium Kuda.

Das Leprosorium Kuda liegt im Kirchspiel Merjama, Kreis Hapsal, Gouvernement Esthland, in einem früheren Schullehrerseminar und wurde zum Andenken an die Krönung Sr. Majestät des Kaisers Nikolaus II. errichtet und am 1. Januar 1897 eröffnet. Kuda liegt fern von jeder größeren Stadt, 77 Werst südlich von Reval, in einem Wäldchen nahe bei dem adligen Schlosse Paënküll.

Um das Leprosorium zu erreichen, fuhren wir am Montag, den 31. März (12. April), abends von St. Petersburg nach Reval, wo wir am andren Vormittag eintrafen und vom deutschen Konsul Herrn Koch, dem Kurator des Leprosoriums Herrn von Mohrenschildt auf Seinitz, dem Sekretär der Esthländischen Ritterschaft, Herrn Grafen Igelström, dem Arzt des Leprosoriums in Kuda, Herrn Dr. Hunnius, dem Mitglied der Leprагesellschaft Herrn Dr. von Rennenkampf in Reval, dem Herrn Kreischef und einigen andern höheren Polizeibeamten empfangen wurden. Trotzdem diese Herren uns wegen der großen Entfernung, der aufgeweichten Wege und des inzwischen eingetretenen Eisganges auf den zahlreichen kleinen Flüssen, welche wir passieren mußten, von der Fahrt nach Kuda abrieten, glaubten wir dieselbe doch wagen zu sollen, und beschlossen, sie am nächsten Morgen anzutreten.

Nachdem wir am Abend einige schöne Stunden in dem gastlichen Hause des Konsuls und im Anschluß daran im Schwarzbrüderhause im Deutschen Klub verlebt hatten, fuhren wir am nächsten Morgen in Begleitung der Herren von Mohrenschildt, von Rennenkampf, Hunnius und eines höheren Polizeibeamten ab. Trotz der ziemlich aufgeweichten, nicht chaussierten Wege kamen wir in unsren leichten, von vier bzw. drei kräftigen Postpferden gezogenen Wagen recht gut vorwärts. Nur die Flüsse machten uns Schwierigkeiten, da sie infolge des Eisganges aus den Ufern getreten waren und in mächtiger Flut riesige Wassermassen, untermischt mit großen Eisschollen, dahinwälzten, so daß die Brücken an den Ufern nicht das Land erreichten, und die Pferde erst bis an den Bauch durch das Wasser waten mußten, ehe sie auf der Brücke Fuß fassen konnten. Natürlich tauchten dabei auch die Wagenräder bis an die Achsen in das Wasser, welches mehrmals nicht übel Lust zeigte, in den Kutschkasten einzudringen. Mehrmals mußte erst durch Arbeiter, welche von der Polizei requiriert wurden, durch Zerstoßen der Eisschollen der Weg freigelegt werden. Die Brücke über den sonst recht bescheidenen Fluß Kegel wurde aber, nachdem wir dieselbe glücklich passiert hatten, fortgerissen, so daß wir bei der Rückfahrt am nächsten Tage einen Umweg von sechs Werst machen mußten. Allein trotz dieser Fährlichkeiten gelangten wir in bestem Wohlbefinden nach 12 Stunden nach Paënküll, wo uns Herr Gutsbesitzer von Rennenkampf in gastlicher Weise Pflege und Unterkunft für die Nacht gewährte. Wir fühlten uns bei ihm um so

heimischer, als wir in seiner jungen Gattin eine Landsmännin aus Breslau begrüßen konnten. Wir besichtigten noch an demselben Abend das Leprosorium, untersuchten am nächsten Morgen die Kranken und fuhren mittags nach Reval zurück, wo wir nach 11 Uhr abends wieder eintrafen.

Auf einem rechteckigen, mit hohem Holzzaun eingefriedigten Gelände (Fig. 4), zwischen Blumen-, Gemüsegarten und Trockenplatz befinden sich zwei Wohnhäuser für je 30 Kranke, ein Arzthaus, ein Bade- und Waschhaus und zwei Ställe, sämtlich einstöckige Blockhäuser mit Schindeldach. Von den beiden für Kranke bestimmten Häusern ist erst das eine, das frühere Wohnhaus der Seminaristen, als Krankenhaus eingerichtet, während

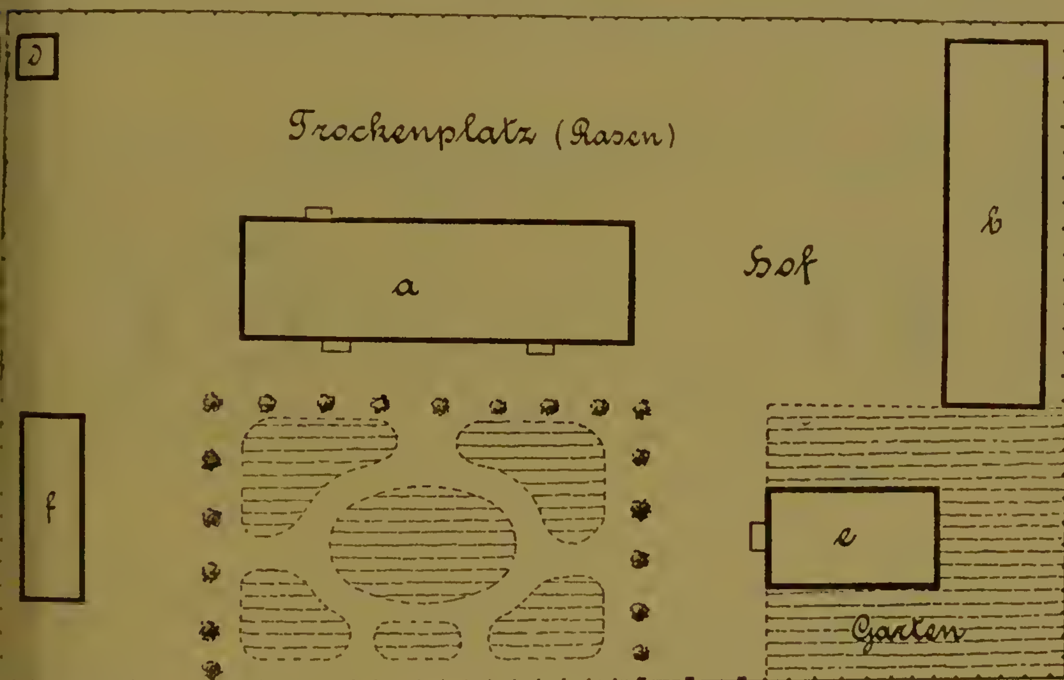


Fig. 4. Leprosorium in Kuda. *a* Hauptgebäude, *b* früheres Lehrgebäude, *e* Arzthaus, *d* Bade- und Waschhaus, *f* Scheuer.

das andre, in dem früher die Klassen untergebracht waren, sich noch in seinem alten Zustande befindet und erst bei eintretendem Bedarf zur Aufnahme von Kranken eingerichtet werden soll.

Das Krankengebäude (Fig. 5) ist 21½ Saschen = 45,67 m lang und 5½ Saschen = 11,74 m breit und enthält einen Saal und ein Zimmer für zwölf bzw. fünf männliche, sowie einen Saal und ein Zimmer für neun bzw. vier weibliche Kranke, eine Küche, einen Speisesaal, einen Baderaum, einen geräumigen, heizbaren Flur, welcher zugleich als Tageraum dient, sowie eine aus Wohn- und Schlafzimmer bestehende Wohnung für den Aufseher. Jede der beiden Krankenabteilungen, sowie die Aufseherwohnung haben ein besonderes, mit Grube versehenes Klosett, welches vom Flur aus zugänglich ist. Der als Tageraum dienende Flur wird auch

zur Untersuchung und zum Verbinden der Kranken benutzt. Küche und Baderaum befinden sich im Innern des Gebäudes unter den beiden mächtigen Rauchfängen; sie sind fensterlos und dunkel und erhalten ihr Tageslicht lediglich durch in die anstoßenden Räume führende Türen. Die Heizung der Räume geschieht durch Holz in großen Kachelöfen.

Die in dem Waschhaus vorhandene Badeanstalt für Wannen- und Dampfbäder ist zur Benutzung des Pflegepersonals bestimmt. Ein Desinfektionsapparat fehlte zur Zeit unsrer Besichtigung.

Das Arzthaus enthält eine schöne, geräumige Wohnung, die indessen zurzeit nur teilweise benutzt wird, da der Anstaltsarzt. Herr Dr. Hunnius, unverheiratet ist.

Verwaltet wird die Anstalt vom Ritterschaftshauptmann und drei vom Landtag gewählten Kuratoren, sowie vom Arzt.

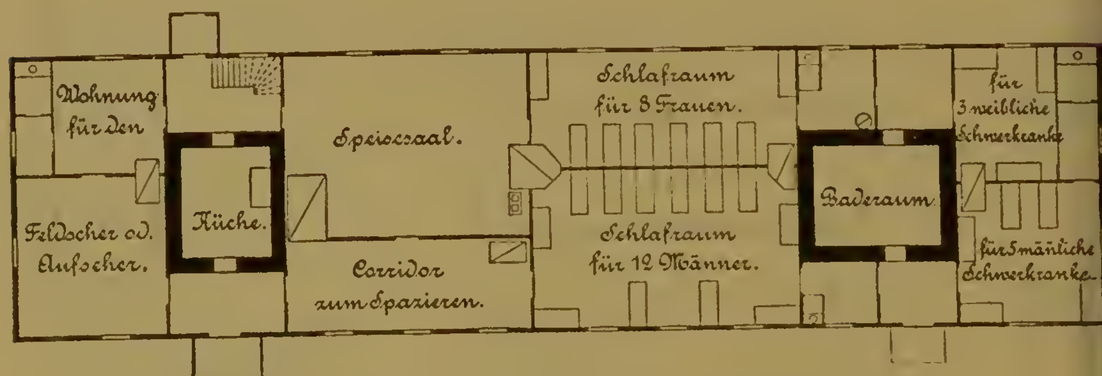


Fig. 5. Leprosorium in Kuda. Hauptgebäude.

An Personal ist außer dem letzteren ein Hausvater und eine Magd vorhanden; beabsichtigt ist noch die Anstellung einer barmherzigen Schwester und eines Feldschers je nach Bedarf.

Die Herstellung der Speisen besorgt die Frau des Hausvaters. Dreimal wöchentlich erhalten die Kranken Fleisch, und zwar einmal $^1/_2$ Pfd. Schweinefleisch, und zweimal $^3/_4$ Pfd. Rindfleisch; Brot nach Bedarf, und zwar die schwächeren Kranken Gramhambrot, die übrigen Schwarzbrot, an Getränk 1 l Tee pro Kopf und Tag, an Feiertagen Bier; die Mundverpflegung kostet pro Kopf und Tag 28 K. = 63 Pf.

Die Kleidung der männlichen Kranken besteht aus einem leinenen Hemd, wollenen Strümpfen, einer baumwollenen Unterhose, sowie Hose, Rock und Mütze aus sogenanntem sibirischen Tuch; die Kleidung der Frauen besteht aus ähnlichen Stoffen. Das Reinigen der Wäsche besorgen die Kranken selbst.

Die Krankenbewegung war bisher folgende: Seit der Eröffnung der Anstalt bis zu unsrem Besuch derselben wurden 24 Kranke aufgenommen, von denen einer starb. Bei unsrer Besichtigung fanden wir 10 männliche und 13 weibliche Kranke vor, von denen 11 an der tuberösen, 6 an der makulo-anästhetischen und 6 an der gemischten Form der Krankheit litten.

Die Kranken dürfen das Anstaltsgrundstück nicht ohne Erlaubnis und nicht ohne Begleitung verlassen.

Die Löhne betragen monatlich: für den Hausvater 15 Rbl. = 32,55 M., für die Magd 5 Rbl. = 10,85 M. neben freier Station. Der Arzt erhält neben freier Wohnung, Heizung und einer Nahrungsmittelportion jährlich 1000 Rbl. = 2170 M.

3. Leprosorium Nennal am Peipussee.

Nennal ist eine frühere Poststation an der großen Petersburg-Rigaer Heerstraße und liegt 7 Werst nördlich von dem Flecken Tschorna, hart am Westufer des Peipussees, im Derptschen Kreise in Livland. Die Anstalt ist am leichtesten zu erreichen von Laisholm aus, einer Bahnstation der Petersburg-Rigaer Eisenbahn, welche 39 Werst von Tschorna entfernt ist.

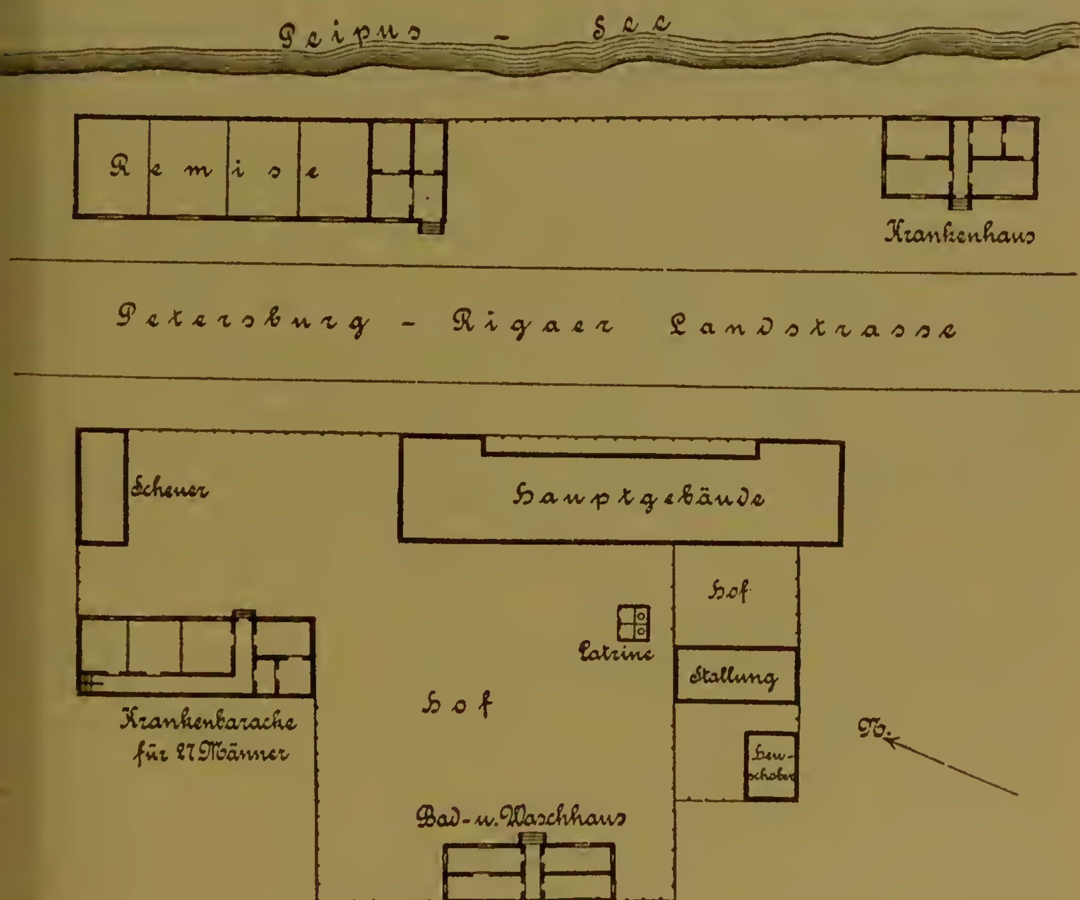


Fig. 6. Leprosorium in Nennal.

Wir fuhren am 4. (16.) April von Reval nach Laisholm, wo wir von dem Kreischef des Derptschen Kreises, Herrn Baron von Maydel, und dem Assistenten der medizinischen Poliklinik in Dorpat, Herrn Dr. Koppel, empfangen wurden. Nachdem wir zusammen mit diesen Herren mit Post-

pferden die 39 Werst lange Strecke nach Tschorna zurückgelegt hatten, blieben wir in dem behaglich eingerichteten Posthause zur Nacht und fuhren am nächsten Morgen nach Nennal. Die Fahrt war von schönem Wetter begünstigt. Die Wege waren etwas besser als in Esthland, die Luft noch bitterkalt, so daß wir, wie auf den Fahrten nach Krutija Rutschj und nach Kuda, froh waren, im Besitz guter Pelze zu sein. Die riesige, im Sommer von zahlreichen Fischern und Holzflößern belebte Fläche des Peipussees war in eine tote, schneebedeckte Eisfläche verwandelt, auf der nur hier und da ein Vogel sichtbar war.

Die Anstalt (Fig. 6) liegt an einer nasenartig — Nennal heißt die Nase — in den See vorspringenden Stelle des westlichen Ufers.

Die Gebäude der Anstalt liegen zu beiden Seiten der Straße, an der westlichen das Hauptgebäude und die Mehrzahl der Wirtschaftsgebäude, an der östlichen, mit der Hinterfront nach dem See, eine große Remise und ein kleines Wohnhaus. Das zum Leprosorium gehörige Grundstück ist 38 Loofstellen = 18,45 ha groß und enthält neben einem großen Blumen- und Gemüsegarten Kartoffelland und Wiesen, zu deren Bestellung mehrere Knechte, ein Pferd und 8 Kühe gehalten werden.

Das ehemalige Stationsgebäude dient als Aufenthalt der meisten weiblichen Kranken und enthält die für den Arzt, die Pflegerin und die Küche erforderlichen Räume. Im Erdgeschoß befinden sich sechs kleinere Zimmer für Kranke, eine Küche, eine Speisekammer, ein Backraum und zwei Speisesäle, im Dachgeschoß ein Zimmer für den Arzt, ein Zimmer mit Kammer für die Haushälterin und mehrere Aufbewahrungsräume für Wäsche, Krankenkleider, Ökonomiegeräte usw. Das Arztzimmer dient nur als Ordinationszimmer, da der Arzt, Herr Dr. Walter, in dem Flecken Tschorna wohnt und nur dreimal wöchentlich nach Nennal kommt. In dessen Abwesenheit besorgt die Haushälterin die Leitung der Anstalt. In den sechs Krankenzimmern fanden wir 22 Frauen untergebracht. Auf dem Hof hinter dem Hauptgebäude liegt eine kürzlich neuerrichtete Krankenbaracke, welche an einem seitlichen Längsflur drei Krankenzimmer für je zehn Betten, am Ende des Flures ein Klosett, am andren Ende einen Speisesaal, einen Backraum und ein Zimmer für den Feldscher enthält. Der breite, heizbare Korridor dient zugleich als Tageraum; die Heizung der Zimmer und des Flures geschieht mit Holz in großen Kachelöfen. Die Dielen in den Zimmern sind ungestrichen, die Wände und Decken getüncht. Wir fanden in dieser Baracke 26 männliche Lepröse untergebracht.

Das Häuschen jenseits der Straße ist ein landesübliches Blockhaus mit einfachem Erdgeschoß ohne Keller, in welchem zu jeder Seite eines Mittelflures zwei Zimmer liegen. Drei derselben enthalten Raum für sechs Betten, das vierte war durch eine Querwand in einen Gefangenraum und eine Wärterzelle geteilt. In dem Gefangenraum fanden wir einen Leprösen, der wegen Brandstiftung verurteilt war. Die übrigen Zimmer waren mit 16 Frauen belegt.

Hinter dem Hauptgebäude ist im Jahre 1896 für 1300 Rbl. = 2821 M. ein Wasch- und Badehaus errichtet worden, welches je zwei Badestuben für Kranke bzw. das Anstaltspersonal, Wohnung für den Nachtwächter und zwei Knechte, sowie einen geräumigen Trockenboden enthält. Jedes Bad besteht in Rußland aus zwei Räumen, einem Vorraum zum Aus- und Ankleiden und dem eigentlichen Baderaum mit Wannen und einem treppenartigen Podium zum Schwitzen. Die Baderäume für die Kranken dienen zugleich zum Waschen der Wäsche, welches die Kranken selbst besorgen. Sie erhalten dafür ein Entgelt von 1 K. = 2 Pf. für jedes Wäschestück.

Der Hofraum hinter dem Hauptgebäude ist ringsum mit einem Holzzaun eingefriedigt.

Innerhalb desselben liegt außer der Krankenbaracke und dem Badehaus noch ein kleiner Schuppen für Holz usw. und ein Latrinengebäude mit zwei Sitzen für das Anstaltspersonal.

Südlich an diesen Hof stößt ein zweiter, kleinerer, welcher gleichfalls eingefriedigt ist, und auf welchem sich ein Stall für das Vieh und ein Heuschober befinden.

Die Remise jenseits der Straße, ein langes und hohes Gebäude mit vier Abteilungen, welche früher zur Aufnahme der Postwagen und -Pferde diente, wird jetzt zur Unterbringung der Vorräte, Holz, Eßwaren usw. benutzt, welche die große Anstalt bei ihrer einsamen Lage braucht. Unter der umsichtigen Leitung der Haushälterin gewinnt die Anstalt ihren Bedarf an Gemüse und Kartoffeln selbst. Auch werden jährlich mehrere Schweine geschlachtet, infolgedessen sich der Unterhalt der Kranken billiger stellt, als in den übrigen Leprosorien. Einen sehr eigentümlichen und wehmütigen Eindruck gewährte der eine Raum, in welchem wir eine große Anzahl von Särgen aufgestapelt fanden, die für die Leprakranken bestimmt sind und von diesen selbst angefertigt werden.

Ein Desinfektionsapparat ist in dem Leprosorium nicht vorhanden; die Wäsche wird durch Auskochen vor dem Waschen desinfiziert.

Die Unterhaltung des Leprosoriums kostete im Jahre 1896 7006 Rbl. 26 K. = 13202 M. 58 Pf. Die Kosten der Mundverpflegung beliefen sich auf 10,3 K. = 22,4 Pf. pro Kopf und Tag.

Die Verpflegung der Kranken geschieht, soweit dieselben nicht wohlhabend und zur Zahlung eines Krankengeldes bereit sind, unentgeltlich, auf Kosten der Gesellschaft zur Bekämpfung der Lepra in Livland. Jedoch hat sich im Jahre 1891 die livländische Ritterschaft entschlossen, für jeden Leprösen aus einer Landgemeinde, welcher in den Leprosorien zu Nennal, Muhli oder Wenden verpflegt wird, monatlich 8 Rbl. = 17,36 M. an die Gesellschaft zu zahlen; denselben Betrag zahlen jetzt auch die Städte für städtische Kranke mit Ausnahme von Riga, dessen Kranke in das städtische Leprosorium aufgenommen werden. Dies muß als ein außerordentlicher Fortschritt begrüßt werden, da ja dadurch die Bekämpfung der Lepra aus einer privaten zu einer Landesangelegenheit geworden ist.

Die den Kranken gelieferte Anstaltskleidung besteht bei den Männern aus leinenem Hemd, baumwollener Unterhose, wollenen Strümpfen, Rock, Hose, Mütze und Paletot aus sibirischem Tuch; bei den Frauen aus Hemd, Unterrock, langen Strümpfen, Kopftuch, Rock und Schürze. Die Frauen tragen meist die landesüblichen Schuhe, welche aus einem Stück Leder ohne Naht um den Fuß zusammengebogen und durch Schnüre gehalten werden, die Männer hohe Lederstiefel.

An Geschirr erhalten die Kranken Becher aus emailliertem Eisenblech, Suppennäpfe aus verzinntem Eisenblech und hölzerne Löffel.

Beschäftigt werden sie im Garten, auf dem Felde, in der Tischlerei; die Frauen mit Spinnen, Weben, Waschen usw.; zu allen Verrichtungen werden sie nur freiwillig herangezogen und erhalten dafür ein kleines Entgelt. Jedoch sind selbst die anscheinend kräftigeren Kranken so wenig leistungsfähig, daß sie nur wenig Arbeit verrichten können. Für das geistliche Wohl der Kranken ist in der Weise gesorgt, daß die Haushälterin bzw. der Feldscher täglich eine Morgen- und eine Abendandacht hält: außerdem hält monatlich einmal der lutherische und mehrmals im Jahre der griechisch-katholische Geistliche Predigt und Abendmahl in der Anstalt ab. Dieselbe Einrichtung fanden wir auch in den übrigen Leprosorien, welche wir besucht haben.

Die Krankenbewegung in Nennal war folgende: Im Jahre 1895 Bestand am 1. Januar 54, Zugang 47, Abgang 15, außerdem durch Tod 14; im Jahre 1896 Bestand am 1. Januar 72, Zugang 42, Abgang 45 (davon übergeführt nach Wenden 22, nach Kuda 14), außerdem durch Tod 12; Bestand am 1. Januar 1897 57 Kranke. Bei unsrer Besichtigung fanden wir 27 männliche und 38 weibliche, zusammen also 65 Kranke vor.

An Personal war vorhanden eine Haushälterin, ein Feldscher, drei Mägde, ein Knecht und ein Nachtwächter. Dieselben erhalten neben freier Station monatlich: die Haushälterin 40 Rbl. = 85,20 M., der Feldscher 25 Rbl. = 54,25 M., die Mägde je 5 Rbl. = 10,85 M., der Knecht 8 Rbl. = 17,36 M. Der Nachtwächter erhält keinen Lohn. Der in Tschorna wohnende Arzt erhält freies Fuhrwerk bei seinen Besuchen, außerdem jährlich 600 Rbl. = 1302 M.

4. Leprosorium in Muhli.

In Muhli befindet sich das älteste Leprosorium in den russischen Ostseeprovinzen. Seine Begründung ist das Verdienst des zu früh verstorbenen Chirurgieprofessors Dr. v. Wahl in Dorpat, zu dessen Ehren im Garten der Anstalt ein mit goldener Inschrift versehener Denkstein errichtet ist. Die Anstalt befindet sich in einer ehemaligen Meierei, welche ursprünglich für den Zweck der Leprabekämpfung ermietet worden, doch im Jahr 1896 für den Kaufpreis von 4000 Rbl. = 8680 M. in den Besitz der Gesellschaft zur Bekämpfung der Lepra in Livland übergegangen ist,

und liegt 2½ Werst von Dorpat entfernt im freien Felde, nicht weit von einigen kleinen Landstellen.

Am 5. (17.) April fuhren wir von Nennal über Tschorna nach Laisholm zurück und von dort mit Bahn nach Dorpat, wo wir am andren Vormittag, einem Sonntag, die in der Ruine des altehrwürdigen Doms untergebrachte Universitätsbibliothek und am Montag zusammen mit dem Vizepräses der Gesellschaft zur Bekämpfung der Lepra in Livland, Herrn Prof. Dr. Dehio, und dessen Assistenten, dem schon genannten Herrn Dr. Koppel, das Leprosorium in Muhli besichtigten. Zu letzterem fuhren wir bei schönstem Winterwetter hinaus (Fig. 7).

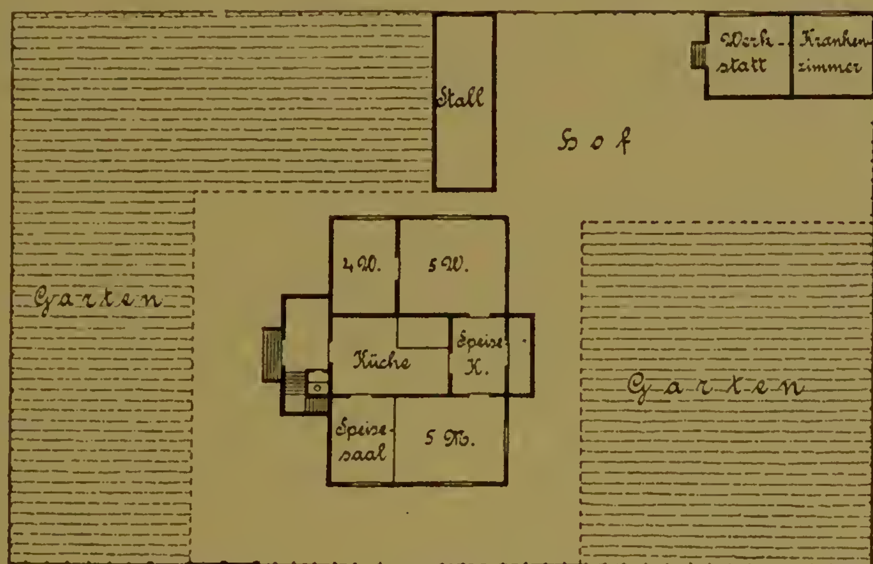


Fig. 7. Leprosorium in Muhli.

In einem Gärtchen steht ein einstöckiges Wohnhaus, an welches sich ein kleiner Wirtschaftshof mit Stall, Remise und Badehaus anschließt. Hinten auf dem Hofe steht ein kleines Gebäude, in welchem sich ein Wohnzimmer und eine Tischlerwerkstatt befinden. Das Wohnhaus enthält im Erdgeschoß 2 zwei- und 2 einfenstrige Zimmer für je fünf bzw. vier Betten, von denen bei unsrer Besichtigung jedoch nur drei mit Kranken belegt waren, während das vierte als Speisezimmer diente. Außerdem sind eine Küche und eine Speisekammer vorhanden: im Dachgeschoß befinden sich ein Zimmer für den Arzt, eins für die Haushälterin, ein Zimmer für 2—4 Kranke und einige Vorratskammern für Kleidungsstücke, Wäsche und Ökonomiegeräte. In den Krankenzimmern sind die Dielen gestrichen, die Wände getüncht; die Bettstellen sind eisern und haben einen Boden von gekreuzten Eisenbändern.

Die Beköstigung der Kranken kostete im Jahre 1896 14,6 K. = 31,7 Pf. pro Kopf und Tag.

Die Krankenbewegung in Muhli war folgende: Im Jahre 1895: Bestand am 1. Januar 19, Zugang 10, Abgang 8, außerdem durch Tod 2; 1896: Bestand am 1. Januar 19, Zugang 18, Abgang 14 (davon übergeführt nach Wenden 7, nach Nennal 1), außerdem durch Tod 6; 1897: Bestand am 1. Januar 17 Kranke. Bei unsrer Besichtigung fanden wir 9 männliche und 9 weibliche, zusammen 18 Kranke vor.

An Personal ist nur eine Haushälterin vorhanden, welche neben freier Station monatlich 15 Rbl. = 32,55 M. erhält. Die Hilfsleistungen in der Küche, die Reinigung der Wäsche usw. besorgen die Kranken selbst.

Der Arzt, Herr Dr. Koppel, wohnt in Dorpat und hat die Verpflichtung, wöchentlich mindestens zweimal hinauszukommen, wozu ihm das Fuhrwerk gestellt wird. Er erhält jährlich 400 Rbl. = 868 M.

Die kleine, sehr sauber gehaltene Anstalt machte den Eindruck eines behaglichen, kleinen Landsitzes, in dem sich die Leprösen augenscheinlich sehr wohl fühlten.

5. Leprosorium bei Wenden.

Wenden, die Hauptstadt des gleichnamigen Kreises in Livland, liegt entzückend in der sogenannten livländischen Schweiz an der Petersburg-Rigaer Eisenbahn und am Aaflusse und hat 4300 Einwohner. Das Leprosorium liegt $2^1/_2$ Werst von diesem altehrwürdigen, als ehemaliger Ordenssitz der Schwertbrüder in der Geschichte bekannten Orte entfernt in freiem Felde und wurde am 29. August 1896 eröffnet.

Wir fuhren am 8. (20.) April von Dorpat nach Wenden, wo wir von dem Kurator und dem Arzt des Leprosoriums, den Herren Baron von der Pahlen und Dr. Kiwul, auf dem Bahnhof empfangen und in das Hotel geleitet wurden. In ihrer Begleitung fuhren wir am nächsten Morgen nach dem sich weithin als stattlicher Massivbau bemerklich machenden Leprosorium hinaus (Fig. 8).

Das Gelände der Anstalt ist 6 Loofstellen = 2 Desjätinen = 29,1 ha groß. Das für 60 Betten berechnete Leprosorium besteht aus einem zweistöckigen, unterkellerten Hauptgebäude aus Kalkbruchsteinen mit Ziegelfütterung und Holzdach mit Pappbekleidung, einem Stallgebäude mit Remise und einem Badehaus mit Waschküche. Auch diese beiden Wirtschaftsgebäude sind massiv.

Das Hauptgebäude (Fig. 9) besteht aus einem Mittelbau und zwei nach vorn und hinten wenig vorspringenden Seitenflügeln und hat in jedem Stockwerk einen langen Mittelflur. Im Erdgeschoß liegen zu beiden Seiten des Einganges ein einfenstriges Arzt- und ein einfenstriges Wärterinzimmer, sowie jederseits ein dreifenstriges Krankenzimmer für zehn Betten; nach hinten in der Mitte des Treppenhauses und auf der linken Seite ein dreifenstriges Krankenzimmer für zehn Betten und ein Klosett und auf der andern Seite ein einfenstriges Krankenzimmer für zwei Betten und gleich-

falls ein Klosett. Das Erdgeschoß ist für 30 männliche Kranke bestimmt, für welche sich eine Waschvorrichtung auf dem Korridor befindet. Im ersten Stockwerk liegen nach vorn hinaus drei einfenstrige und zwei dreifenstrige Zimmer, nach hinten hinaus ein dreifenstriges und ein einfenstriges

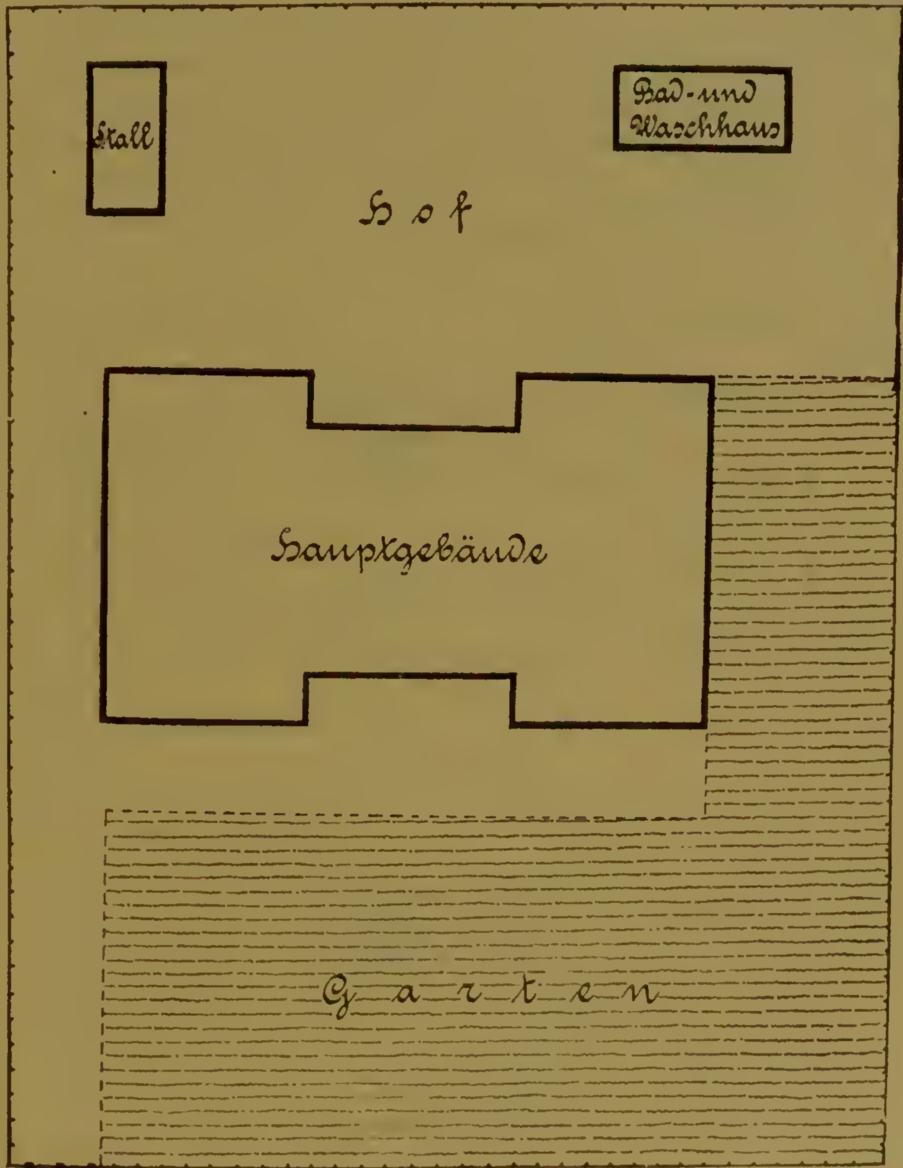
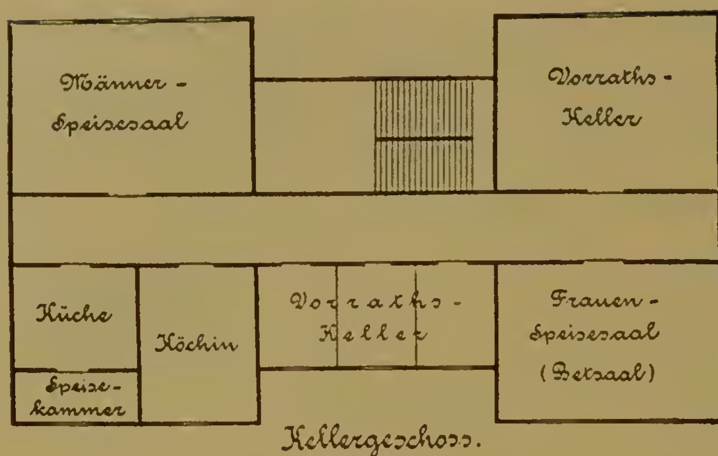
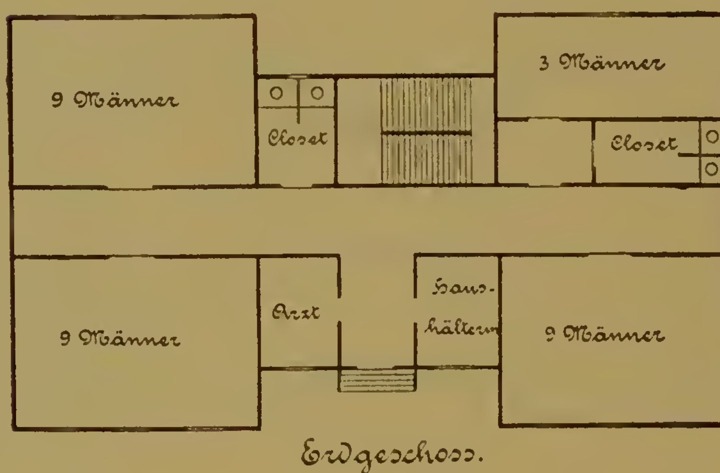


Fig. 8. Leprosorium in Wenden.

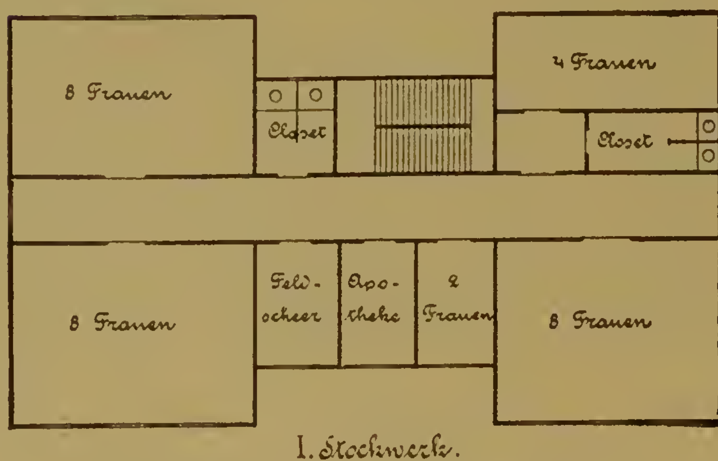
Zimmer, sowie zwei Klosetträume. Die drei einfenstrigen Zimmer nach vorn hinaus dienen das eine für vier Kranke, das zweite als Apotheke, das dritte als Wärterraum; die drei dreifenstrigen Zimmer sind für je acht, das einfenstrige Zimmer nach hinten für vier Kranke bestimmt, so daß im ersten Stockwerk im ganzen 32 weibliche Kranke untergebracht werden können. Sämtliche Zimmer im Erdgeschoß und ersten Stockwerk haben



Kellergeschoss.



Erdgeschoss.



I. Stockwerk.

Fig. 9. Leprosorium in Wenden.

nur Türen nach dem Korridor. Im Keller befinden sich nach vorn hinaus ein dreifenstriger Speisesaal für Frauen, welcher zugleich als Betsaal dient, ein einfenstriges Zimmer für einen Knecht, die Küche und die Speisekammer, das Wohnzimmer der Köchin und zwei Vorratskeller; nach

hinten hinaus ein dreifenstriger Speisesaal für Männer und eine größere Vorratskammer. Die Krankenzimmer haben große Flügeltüren, ölgestrichene Fußböden, getünchte Wände mit abgerundeten Übergängen zur Decke und zum Fußboden und sind durch Röhren in den Wänden mit Flügelrädchen ausgiebig gelüftet. Im Keller, sowie auf dem Flur im Erdgeschoß ist der Fußboden aus Ziegelsteinen hergestellt. Die Heizung geschieht mit Holz in großen Kachelöfen, die Beleuchtung durch Petroleumhängelampen von einer Form, welche der in den deutschen Kasernen üblichen ähnlich ist. Die auf dem Korridor des Erdgeschosses und des ersten Stockwerkes aufgestellten Waschvorrichtungen bestehen in je einer an der Wand befestigten, 1,5 m langen Blechwanne, über welcher ein Wasserbehälter von Blech von entsprechender Größe mit drei Auslässen befestigt ist. Die Wasserversorgung geschieht durch einen guten Kesselbrunnen mit Pumpe. Die gut gelüfteten Latrinenräume stehen über Senkgruben, Wasserspülung ist nicht vorhanden. Das Inventar der Zimmer besteht aus eisernen Bettstellen, hölzernen Tischen, Stühlen mit Sitz aus Rohrgeflecht und verschließbaren Schränkchen aus Holz, von denen jeder Kranke eins erhält.

Im Stallgebäude ist neben einer geräumigen Remise ein Stall für ein Pferd, eine Kuh, Schweine und Hühner vorhanden.

Im Badehaus befinden sich neben der Waschküche die beiden üblichen Räume zum Aus- und Ankleiden, sowie zum Baden. Ein Desinfektionsapparat ist nicht vorhanden. Die Reinigung der Wäsche geschieht durch die Kranken selbst.

Die Kosten der Naturalverpflegung beliefen sich im Jahre 1896 auf durchschnittlich 15,6 K. = 33,9 Pf. pro Kopf und Tag. Die Lieferung der Verpflegungsartikel ist kontraktlich vergeben. Der Lieferant hat sich verpflichtet, dieselben für den Marktpreis zu liefern, erhält jedoch außerdem monatlich 15 Rbl. = 32,55 M. für die Anfuhr der Lebensmittel.

Die Bekleidung der Kranken ist dieselbe wie in Nennal und Muhli.

Ebensowenig wie dort dürfen die Kranken in Wenden die Anstalt ohne Erlaubnis verlassen.

Die Krankenbewegung seit dem Tage der Eröffnung war folgende: Bis zum 31. Dezember 1896 wurden 22 Kranke aus Nennal, sieben aus Muhli übernommen und 35 von auswärts aufgenommen: von ihnen schieden aus fünf und starben zwei, so daß am 1. Januar 1897 57 Kranke verblieben. Bei unsrer Besichtigung fanden wir 31 männliche und 28 weibliche, zusammen 59 Kranke. Unter denselben befand sich ein 31 jähriger Preuße aus Stettin, welcher als Knabe nach Livland gekommen und vor neun Jahren an Lepra erkrankt ist. Er hatte eine mäßig weit vorgeschrittene tuberöse Lepra des Gesichtes, des Rachens, Kehlkopfes, der Arme und Beine und war vollkommen stimmlos, aber noch von leidlichem allgemeinen Befinden. Er ist inzwischen aus Rußland ausgewiesen und in die medizinische Klinik der Universität Königsberg aufgenommen worden, wo er bis zur Fertigstellung des Lepraheims im Kreise Memel verbleiben wird.

An Personal ist in Wenden eine Haushälterin, ein Feldscher, eine Köchin und ein Knecht vorhanden. Der Feldscher ist der Mann, die Köchin die Tochter der Haushälterin, die außerdem noch einen verwachsenen Sohn bei sich hat. Die Angestellten haben außer freier Station monatlich: die Haushälterin und der Feldscher je 15 Rbl. = 32,55 M., die Köchin und der Knecht je 8 Rbl. = 17,36 M.

Der Arzt, Herr Dr. Kiwul, wohnt in Wenden und hat die Verpflichtung, die Kranken wöchentlich mindestens zweimal zu besuchen, wofür er freie Fahrt und jährlich 600 Rbl. = 1302 M. erhält.

Das Kuratorium der Anstalt besteht aus dem Grafen Sievers, dem Baron von der Pahlen, dem Kreischef Gädkens und dem genannten Arzt. Besondere Verdienste um die schnelle Fertigstellung und die zweckmäßige Einrichtung der Anstalt hat sich der Baron von der Pahlen erworben, welcher ebenso wie die übrigen Herren in Wenden wohnt.

Die Anstalt hat, eingerechnet den Ankauf von Grund und Boden, die Baukosten und die inneren Einrichtungen und das Inventar 25010 Rbl. = 53273 M. 18 Pf. gekostet. Hiernach berechnet sich der Preis für jedes Bett auf 416 Rbl. 84 K. = 892 M., doch sind die Ausgaben in Wirklichkeit etwas höher zu veranschlagen, da ein Teil des Inventars an Betten und Möbeln dem Leprosorium von der livländischen Ritterschaft aus dem Nachlasse des ehemaligen Landesgymnasiums zu Fellin geschenkt worden ist.

Die Anstalt ist schön gebaut und sauber gehalten und kann als ein Musterleprosorium bezeichnet werden. Die Gartenanlagen waren bei unsrer Besichtigung noch zurück; wenn auch diese sich entsprechend entwickelt haben werden, wird die Anstalt einen noch erfreulicheren Eindruck machen. Dieselbe ist rings von einem stattlichen Zaun umgeben und gewährt aus der Ferne einen imposanten Anblick.

6. Leprosorium der Stadt Riga.

Am 17. Dezember 1890 hatte die Rigasche Stadtverordnetenversammlung beschlossen, zur Unterbringung der in Riga befindlichen Leprakranken ein städtisches Lepraheim auf dem Grund und Boden des städtischen Gutes Bickern zu errichten. Hierzu wurde eine Waldparzelle von 40 Loofstellen = $13^1/_3$ Desjätinen = 19,42 ha überwiesen, jedoch mit der Maßgabe, daß der Wald um das Leprosorium, solange die Anstalt besteht, im Umkreise einer halben Werst um dieselbe nicht abgehauen werden darf. Das Grundstück liegt $6^3/_4$ Werst vom Mittelpunkt der Stadt Riga entfernt, nicht weit von der Petersburger Chaussee. Im Oktober 1891 wurde das Leprosorium mit 40 Betten eröffnet, die Bettenzahl aber im Jahre 1893 auf 80 erhöht. Der Bau und die gesamte Einrichtung des Lepraheims in seinem gegenwärtigen Zustande hat insgesamt 78738 Rbl. 12 K. = 170681,72 M. gekostet; hiervon entfallen auf:

Bau des Lazarettgebäudes	26 307,34	Rbl.	=	57 086,93 M.
„ „ Ökonomiegebäudes	10 978,11	„	=	23 822,50 „
„ „ Wohngebäudes	6 972,88	„	=	15 131,15 „
„ „ Wirtschaftsgebäudes	3 618,42	„	=	7 851,97 „
„ der Leichen- und Sektionskammer	2 880,65	„	=	6 251,01 „
„ des Eiskellers, der Holzscheune und der Rollkammer	1 618,27	„	=	3 511,65 „
„ eines Isoliergebäudes	1 365,60	„	=	2 952,50 „
Architektenhonorar	2 915,42	„	=	6 312,46 „
Zäune, Palisaden und Pforten	1 652,16	„	=	3 585,19 „
Brunnen und Wasserleitung	2 073,14	„	=	4 498,71 „
Entwässerung	2 723,58	„	=	5 930,17 „
Möbel und Wirtschaftsgerät	3 789,34	„	=	8 222,73 „
Kleider, Bett- und Leibwäsche	3 846,33	„	=	8 346,54 „
1 Pferd, Kühe und Wagen	1 042,56	„	=	2 262,36 „
Petroleummotor	1 100,00	„	=	2 387,00 „
Bücher, Journale, medizinische u. chirurgische Geräte und Instrumente	3 168,75	„	=	6 876,19 „
diverse Ausgaben	2 685,45	„	=	5 827,42 „

Da die Anstalt für 80 Betten eingerichtet ist, so entfallen an Anlagekosten, ungerechnet den Wert von Grund und Boden, auf jedes Bett 984 Rbl. 23 K. = 2133 M. 52 Pf. Diese Summe ist bedeutend größer als in Wenden, muß jedoch gering erscheinen, wenn man die reiche Einrichtung der Anstalt mit allen Bequemlichkeiten, namentlich aber mit wissenschaftlichen Geräten und Instrumenten berücksichtigt, welche es ermöglicht, die noch vielfach dunkle Leprakrankheit mit allen Hilfsmitteln der modernen Technik wissenschaftlich zu erforschen. Ein schöner und heller Raum für Leichenöffnungen, ein vollständig eingerichtetes bakteriologisches Laboratorium und ein kostbarer photographischer Apparat dienen diesen Zwecken, während ein helles und nach den Regeln der heutigen Antisepsis eingerichtetes Operationszimmer und ein reichhaltiges chirurgisches Instrumentarium neben einer wohl eingerichteten Hausapotheke es ermöglichen, dem Kranken jede nur denkbare Hilfe und Behandlung angedeihen zu lassen. Diese reiche und zweckmäßige Einrichtung hat die Anstalt nicht nur der Munifizenz der städtischen Behörden, sondern in erster Linie dem dringenden Mahnen und sachkundigen Rat des bekannten Chirurgen und Lepraforschers Dr. A. v. Bergmann in Riga zu danken.

Die Gebäude der Anstalt nebst Hof und Garten nehmen einen Flächenraum von 6 Loofstellen = 2,66 ha ein, der von dem ihn von allen Seiten umgebenden Walde durch einen Palisadenzaun getrennt ist. Die von Bäumen und Gartenanlagen umgebenen Gebäude gewähren einen anmutigen Anblick. Den Mittelpunkt der Anlage bildet das Krankenhaus, neben welchem ein zweistöckiges Verwaltungsgebäude, eine Kapelle mit Sektionszimmer, ein Stallgebäude, ein Eiskeller, eine Holzscheune und eine Wächterwohnung vorhanden sind (Fig. 10).

Das Krankenhaus (Fig. 11) besteht aus einem steinernen Mittelbau und zwei zweistöckigen seitlichen Blockhäusern, welche mit dem Mittelgebäude durch überdeckte steinerne Korridore verbunden sind.

Der Mittelbau enthält im Erdgeschoß einen geräumigen Speisesaal, an welchen sich nach hinten eine große Kochküche, eine Waschküche, eine Roll- und Plättkammer, sowie eine Speisekammer schließen, während sich an denselben nach vorn ein helles Operationszimmer, ein Raum zur Sterilisierung und Aufbewahrung von Verbandmitteln, sowie ein photographisches Atelier anschließen. Im ersten Stockwerk liegt oberhalb des Speisesaals ein geräumiger Trockenboden, an welchen sich nach hinten

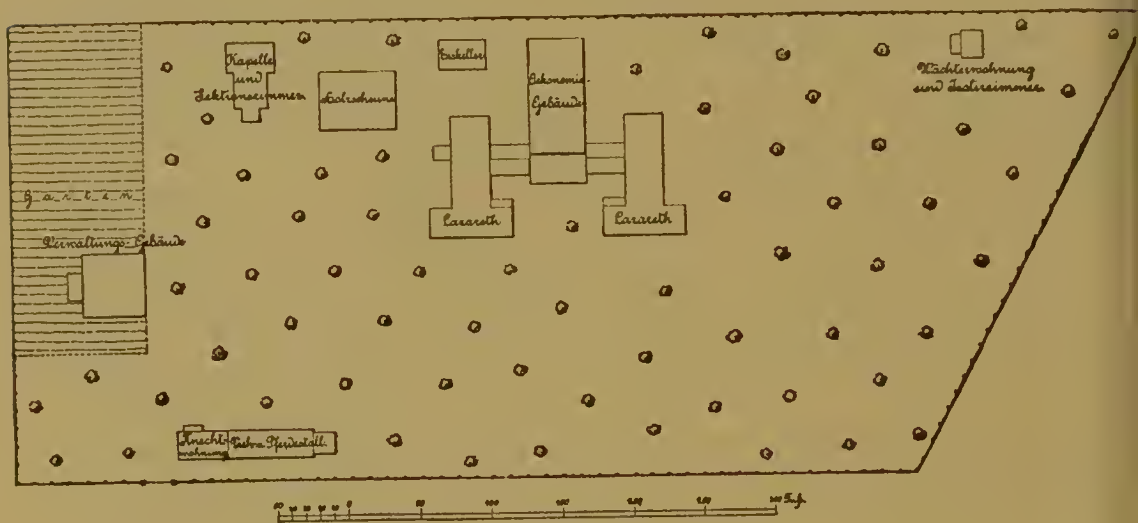


Fig. 10. Leprosorium in Riga.

ein Wäscheraum, ein Kleiderraum und zwei Zimmer für die Bedienung schließen.

Die beiden für die Aufnahme von Kranken bestimmten Seitengebäude sind in ihrer Anlage vollständig gleich und das eine für Männer, das andre für Frauen bestimmt. Jedes derselben hat T-Form, d. h. vor einen Längsflügel ist ein etwas kürzeres Quergebäude vorgelegt. Sowohl im Erdgeschoß wie im ersten Stockwerk liegen dieselben Räume, d. h. ein großes Zimmer für 8, ein kleineres für 6 Kranke, 2 Zimmer für je 2 Kranke, 2 Einzelzimmer, 1 Badezimmer und 1 Klosett, so daß also in jedem Geschoß 20 Kranke Unterkunft finden. Sämtliche Räume sind hoch und luftig, Wände und Fußböden mit Öl gestrichen und mit großen Kachelöfen versehen, welche teilweise so aufgestellt sind, daß sie je 2 Zimmer gleichzeitig heizen.

Einen besonders guten Eindruck macht die Kapelle, die groß und geräumig ist, einen lutherischen und einen griechisch-katholischen Altar enthält, und zu der man durch einen, an der Stirn gelegenen Windfang gelangt. An dieselbe stößt nach hinten ein zweifenstriges Sektionszimmer

mit einem Seziertisch aus Marmor und ein Zimmer zu bakteriologischen Arbeiten, sowie eine Dunkelkammer. Nicht nur die guten Mikroskope und reichhaltigen bakteriologischen und mikroskopischen Geräte und Instrumente, welche wir hier aufgestellt fanden, sondern auch die trefflichen mikroskopischen Präparate von Gewebsschnitten und Bakterien, sowie die Photogramme von Kranken und Organen, welche uns von den Herren Dr. v. Bergmann, Dr. v. Reißner und Dr. Bergengrün gezeigt wurden, bewiesen uns, daß die jüngeren Ärzte Rigas unter der sachkundigen

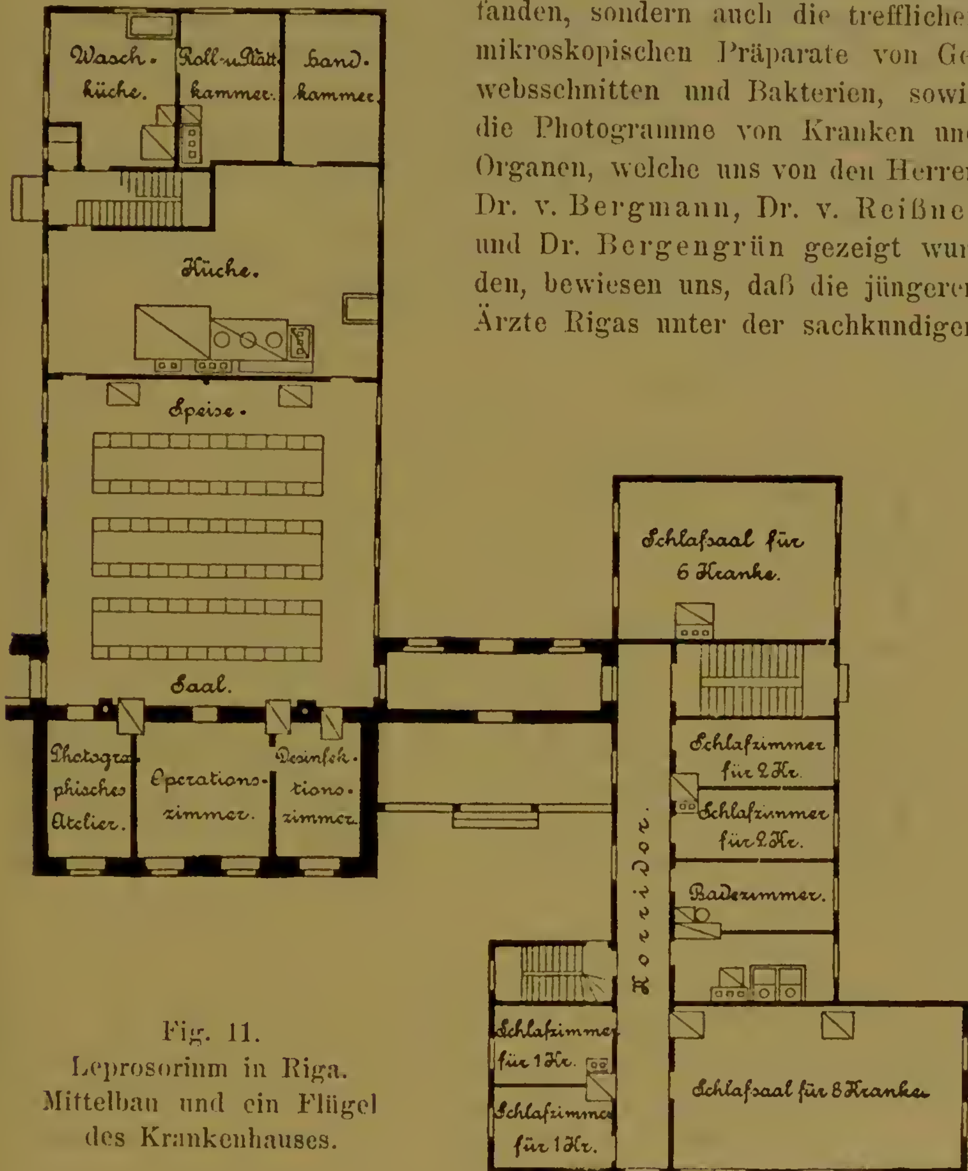


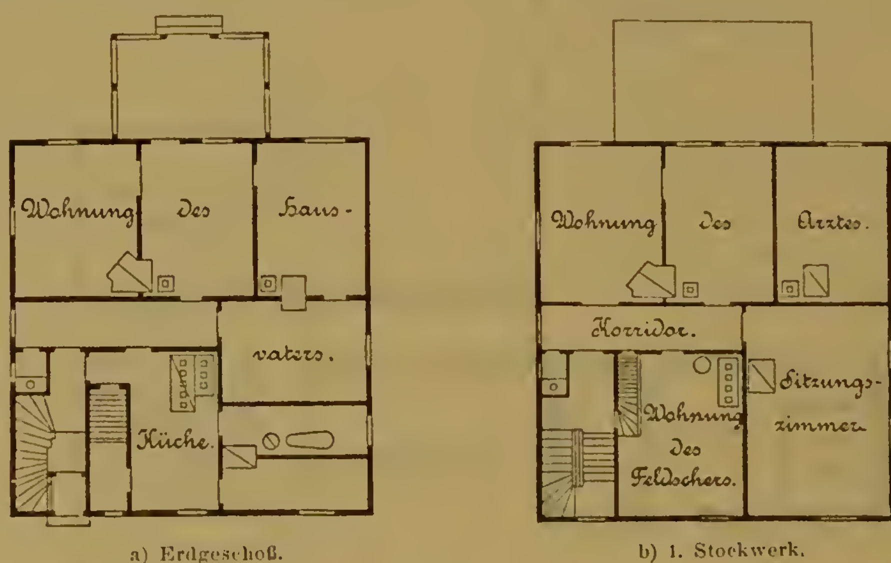
Fig. 11.
Leprosorium in Riga.
Mittelbau und ein Flügel des Krankenhauses.

Leitung v. Bergmanns eifrig bemüht sind, das reiche Krankenmaterial zum Nutzen der Wissenschaft zu verwerten.

Das nahe am Eingang der Anstalt liegende Stallgebäude enthält neben einem Pferdestall mit 2 und einem Kuhstall mit 6 Ständen eine geräumige Remise, eine Wohnung für die Knechte und eine Badestube für das Dienstpersonal. Auch dieses Gebäude ist als Blockhaus aufgeführt, doch ist der zu Wohnzecken dienende Teil von den Stallungen durch eine Brandmauer getrennt.

Das im Villenstil errichtete Verwaltungsgebäude (Fig. 12) enthält im Erdgeschoß die aus 4 Wohnzimmern, Küche, Badezimmer und Klosett bestehende Wohnung des Hausvaters, im ersten Stockwerk die aus 3 Zimmern bestehende Wohnung des Arztes, ein geräumiges Sitzungszimmer, ein Wohnzimmer für den Feldscher und ein Klosett. Im Sitzungszimmer fanden wir eine reichhaltige ärztliche Bibliothek. Hier können auf Wunsch auch auswärtige Ärzte Unterkunft finden, wenn sie eingehende Leprastudien machen wollen. Die Wohnung des Arztes besteht aus Studier-, Frühstücks- und Schlafzimmer; aus dem Frühstückszimmer hat man den Austritt auf eine geräumige Veranda.

In dem Wächterhäuschen befindet sich ein einfenstriges Zimmer für einen ständig in der Anstalt stationierten Polizisten, sowie ein einfenstriges



a) Erdgeschoß. b) 1. Stockwerk.

Fig. 12. Leprosorium in Riga. Verwaltungsgebäude.

Zimmer, welches zur Isolierung von solchen Kranken dient, die sich gegen die Hausordnung vergangen haben. Neben jedem dieser beiden Zimmer befindet sich ein Klosett; auch dieses Gebäude ist ein Blockhaus.

Die Beköstigung der Kranken ist reichlich und gut. Morgens und nachmittags erhalten sie je nach Wunsch Milchkaffee, Tee oder Milch mit Weißbrot, mittags Suppe (dreimal wöchentlich mit Fleisch, an den übrigen Tagen werden Heringe verabreicht), am Sonnabend Grütze mit Fett oder Milch, am Sonntag außer der Fleischsuppe mit Gemüse eine süße Speise, abends Reste vom Mittagessen, wozu auf Wunsch noch Heringe und Schmalz verabfolgt werden, am Sonnabend Kartoffeln und Hering, außerdem Schwarzbrot nach Belieben. Diejenigen Verpflegten, welche Arbeiten für die Anstalt verrichten, erhalten außerdem zum Frühstück Hering und Brot mit Schmalz, Butter oder dicker Milch, sowie auch monatlich $^1/_8$ Pfd. Tee und 1 Pfd. Zucker. Zahlende Kranke erhalten eine etwas bessere Kost.

Die Verpflegung der Kranken einschließlich der gesamten Unterhaltung der Anstalt kostete pro Kopf und Zahl durchschnittlich:

1892	90,7 K.	=	1,97 M.
1893	50,3 „	=	1,10 „
1894	57,7 „	=	1,25 „
1895	52,7 „	=	1,14 „
1896	53,1 „	=	1,15 „

Nehmen wir die letztgenannte Summe als maßgebend an, so kostet ein Kranker im Leprosorium der Stadt Riga jährlich 194 Rbl. 38 K. gleich 421 M. 80 Pf. Die Verpflegung der Kranken findet gegen ein verhältnismäßig geringes Entgelt statt. Wohlhabende Kranke haben in der ersten Klasse 1 Rbl. = 2,17 M. täglich, ärmere in der zweiten Klasse 40 K. = 87 Pf. und selbst weniger zu zahlen. Ein großer Teil der Kranken wird ganz unentgeltlich behandelt. Die Ausgaben für die Kranken und die Eingänge an Krankengeld stellten sich folgendermaßen:

Jahr	Ausgabe	Einnahme	Differenz
1892	9 655 Rbl. 13 K.	2 062 Rbl. 91 K.	7 592 Rbl. 22 K.
1893	10 678 „ 87 „	2 640 „ 33 „	8 038 „ 54 „
1894	13 074 „ 80 „	3 991 „ 56 „	9 080 „ 24 „
1895	13 488 „ — „	6 412 „ 23 „	7 075 „ 77 „
1896	12 999 „ 85 „	6 622 „ 91 „	6 376 „ 94 „

Bemerkenswert ist, daß sich die eigenen Zahlungen der Kranken von Jahr zu Jahr gehoben haben, ein Beweis dafür, daß die Kranken sich in der Anstalt wohl fühlen, und daß, trotzdem die zwangsweise Überführung der Kranken in das Lepraheim gesetzlich nicht zulässig ist, die Abneigung gegen den Eintritt in dasselbe im Publikum augenscheinlich abnimmt. In der Tat ist die möglichst gute Unterbringung und Verpflegung der Leprakranken in den Leprosorien das einzig wirksame Mittel gegen die weitere Verbreitung der Krankheit. Wenn die Kranken im Lepraheim eine Heimat, einen sicheren Hafen für ihr zertrümmertes Lebensglück finden, werden sie gern hineingehen und sich wohl hüten, dasselbe wieder zu verlassen.

Die Krankenbewegung seit Begründung der Anstalt war folgende:

Jahr	Bestand	Zugang	Entlassen	Gestorben
1891	—	15	—	—
1892	15	32	12	2
1893	33	33	14	8
1894	44	51	17	5
1895	73	26	19	13
1896	67	16	9	13
1897	61	2	—	—

Am Tage unsrer Besichtigung fanden wir 14 männliche und 49 weibliche, zusammen 63 Kranke vor, so daß also 17 Betten leer waren.

An Personal ist vorhanden ein verheirateter Ökonom, ein Feldscher, 4 Krankenwärterinnen, eine Köchin, 3 Mägde, 3 Wäscherinnen, ein Kutscher und 2 Nachtwächter, insgesamt also 5 männliche und 11 weibliche Bedienstete. Dieselben erhalten außer freier Station monatlich:

der Ökonom	45	Rbl.	=	97,65	M.
der Feldscher	15	„	=	32,55	„
die Wärterinnen je	6	„	=	13,02	„
die Köchin	10	„	=	21,70	„
zwei Mägde je	6	„	=	13,02	„
eine Magd	8	„	=	17,36	„
die Wäscherinnen je	6,50	„	=	14,11	„
der Kutscher	10	„	=	21,70	„
die Nachtwächter je	13,50	„	=	29,30	„

Insgesamt werden also an Löhnen jährlich 2552 Rbl. = 5537,84 M. bezahlt. Hierzu kommt noch das Honorar für den Arzt, Herrn Dr. v. Reißner, welcher außer freier Wohnung jährlich 2000 Rbl. gleich 4340 M. erhält.

Die Anstalt ist unter den Leprosorien, welche wir gesehen haben, die am reichsten ausgestattete und am besten gehaltene und kann in der Tat als ein Muster-Leprosorium bezeichnet werden.

Wie schon am Eingange erwähnt, war es uns nicht möglich, die kurländischen Leprosorien zu besuchen. Doch sind wir in der Lage, aus den uns freundlichst zur Verfügung gestellten Jahresberichten der Vereine zur Bekämpfung der Lepra in Kurland, sowie aus Briefen des Herrn Dr. Meyer in Popen nachstehende Mitteilungen zu machen.

7. Leprosorium zu Talsen.

Das Leprosorium liegt im Kirchspiel Talsen des Talsischen Kreises auf dem sogenannten Stuhrin-Gesinde, wurde am 5. Juni 1896 eröffnet und ist für 24 Kranke bestimmt. Das Stuhrin-Gesinde ist 23 Loofstellen = $7^2/_3$ Desjätinen = 11,17 ha groß, von denen jedoch nur 5 Loofstellen = $1^2/_3$ Desjätinen = 2,43 ha für die Kranken umzäunt sind. Das Leprosorium besteht aus einem Wirtschaftsgebäude, zwei Krankenbaracken und einer Badestube nebst Waschküche.

Das Hauptgebäude ist 32.76 m lang und 16,38 m breit, von Holz mit Schindeldach, enthält einen Arbeits- und Betsaal, einen Speisesaal für die Kranken, Küche, Keller, Vorratskammer, einen Baderaum für das Wirtschaftspersonal, die Wohnungen für Hausvater und Bedienung, sowie ein Zimmer für den Arzt. Auf dem sehr geräumigen Boden können späterhin zwei Giebelzimmer eingerichtet werden. Die Zimmer haben eine Höhe von 3,5 m.

Die Krankenbaracke Nr. 1 ist 21,1 m lang und 14 m breit, von Holz mit Schindeldach; sie enthält 4 Krankenzimmer zu je 4 Betten. Die Zimmer haben eine Höhe von 2,84 m.

Die Krankenbaracke Nr. 2 ist 19,9 m lang und 10,5 m breit, gleichfalls aus Holz mit Schindeldach; sie enthält drei Krankenzimmer zu je zwei und drei Betten und ein Operationszimmer.

Die Bade- und Waschküche enthält an einem Ende eine Waschküche, am andern eine Badestube, zwischen beiden einen Ankleideraum.

Ein großer Teil der Materialien und Einrichtungsgegenstände wurde der Anstalt geschenkt. So schenkte der Baron Sacken in Dondangen zum Bau 500 Balken, welche er zum Teil unentgeltlich zu Brettern und Latten zersägen ließ. Von andrer Seite wurden Kalk, Ziegel und Bretter geschenkt, ebenso wurde ein großer Teil der Tischler- und Schmiedearbeit unentgeltlich ausgeführt; Damen aus Dondangen nähten für den Verein Wäsche und Kleider.

Nur dadurch ist es zu erklären, daß die Ausgaben für den Bau und die Einrichtung des Leprosoriums nur 6878 Rbl. = 14925 M. 54 Pf. betragen haben, so daß danach ein Bett nur etwa 622 M. gekostet haben würde.

Die Verpflegung der Kranken geschieht unentgeltlich auf Kosten der Gesellschaft, doch muß jede Kommune für ihre Kranken pro Kopf und Monat 5 Rbl. = 10,85 M. zahlen.

Seit Eröffnung der Anstalt sind 2 Kranke gestorben. Ende Mai 1897 waren 11 männliche und 14 weibliche, im ganzen also 25 Kranke vorhanden, von denen 17 von der tuberösen, 5 von der anästhetischen und 3 von der gemischten Form der Lepra befallen waren.

An Personal ist vorhanden ein Feldscher, eine Köchin und ein Dienstmädchen, welche neben freier Station monatlich bekommen: der Feldscher 25 Rbl. = 54,25 M., die Köchin 6 Rbl. = 13,02 M. und das Dienstmädchen 4 Rbl. = 8,68 M.

Die Beköstigung der Kranken ist eine gesunde und kräftige, dabei aber nach Möglichkeit den Gewohnheiten und Bedürfnissen der Landbevölkerung angepaßt. Die Kranken erhalten einmal täglich Fleisch, sei es frisches, geräuchertes oder Hering. Ihre Hauptnahrung aber besteht in Milch, Kartoffeln, Grütze usw.

8. Leprosorium in Tuckum.

Das Leprosorium liegt in dem Gesinde Raudenkehle bei der Stadt Tuckum im Tuckumer Kreis, welches 36 Loofstellen = 17,50 ha Land hat und für 1729 Rbl. 15 K. = 3752 M. 25 Pf. gekauft wurde. Das Leprosorium wurde in dem ehemaligen Wohnhause dieses Gesindes untergebracht und ist für 10 Betten eingerichtet; doch ist die Errichtung eines neuen zweckmäßigen Gebäudes in Aussicht genommen.

Die Anstalt liegt 7 Werst von Tuckum entfernt. Gegenwärtig sind 4 männliche und 7 weibliche, zusammen 11 Kranke, darin untergebracht, von denen 4 an der tuberösen, 2 an der makulo-anästhetischen und 5 an der gemischten Form der Krankheit leiden. Der Unterhalt der Kranken hat im Jahre 1897 694 Rbl. 16 K. = 1508,33 M. gekostet. Die Kranken wurden von Herrn Dr. Jorban behandelt.

9. Leprosorium in Bauske.

Das Leprosorium befindet sich auf dem Gute Muldner bei der Stadt Bauske im Bauskischen Kreise und wurde von dem Bauskischen Lepraverein, welcher am 20. Januar 1894 ministeriell bestätigt worden ist, begründet und am 23. April 1894 eröffnet.

Das Grundstück, welches 2250 Rbl. = 4882,50 M. gekostet hat, ist 51 Loofstellen = 17 Desjätinen = 24,74 ha groß, von denen jedoch nur 5 Loofstellen = 2,43 ha für die Anstalt selbst verwendet sind, während das übrige als Acker, Holzschlag und Wald dient.

Die Anstalt wurde in einem vorhandenen Gebäude, dessen Umbau 980 Rbl. = 2126,60 M. kostete, untergebracht. Neu errichtet wurde ein Wirtschaftsgebäude und ein Bade- und Waschhaus, deren Bau zusammen 1800 Rbl. = 3906 M. gekostet hat.

Die Kranken sind in dem alten Gebäude untergebracht und haben fünf Zimmer und eine Badestube zu ihrer Verfügung. Die Zimmer sind mit eisernen Betten, hölzernen Stühlen und Tischen ausgestattet.

Im Wirtschaftsgebäude befinden sich die Küche, ein Betsaal, ein Zimmer für den Vorstand und die Wohnung für das Dienstpersonal.

Das Bade- und Waschhaus enthält neben der Waschküche eine Badestube für das Dienstpersonal.

Die auf allen Seiten von Wald umgebene Anstalt ist 17 Werst von Bauske entfernt und für zwölf Betten eingerichtet. Am 1. Juni 1897 waren vier männliche und sieben weibliche, im ganzen also elf Kranke vorhanden, von denen zehn an der tuberösen, einer an der anästhetischen Form der Krankheit litten. Die Kranken dürfen nach eingeholter Erlaubnis die Anstalt verlassen.

Die Unterhaltungskosten beliefen sich im Jahre 1896 auf 108 Rbl. = 234,36 M. pro Kopf.

An Pflegepersonal sind drei männliche und zwei weibliche Personen vorhanden. Ein Arzt wohnt nicht in der Anstalt; die Behandlung der Kranken versieht der Kreisarzt Dr. Biehler unentgeltlich, welcher die Anstalt alle 14 Tage besucht.

10. Leprosorium in Erwahlen.

Das Leprosorium, welches vom Verein zur Bekämpfung der Lepra im Kirchspiel Erwahlen gegründet worden ist, liegt im Kirchspiel Erwahlen

des Talsenschen Kreises im Gouvernement Kurland, ist für 32 Kranke bestimmt und wurde am 22. Oktober 1895 eröffnet.

Das Leprosorium liegt in Nogallen in der Südostecke des Kirchspiels Erwahlen, eine Werst (1,067 km) nordöstlich der Riga-Windauer Heerstraße, etwa 20 Werst = 21,34 km von Talsen entfernt, auf dem sogenannten Dreewing-Gesinde, einem Geschenk des Barons E. von Fireks-Drogallen. Das 89,25 Loofstellen = 43,38 ha große Gesinde ist verpachtet, und für das Leprosorium nur ein Stück Obst- und Gemüseland zurückbehalten worden.

Die auf einer Anhöhe liegende und auf zwei Seiten von Wald umgebene Anstalt ist im Pisébau errichtet und besteht aus einem Krankenhaus, einem Wirtschaftsgebäude, einem Stall, einem Eiskeller und einem Leichenhaus. Das Krankenhaus ist mit dem Wirtschaftsgebäude durch einen heizbaren Korridor mit Veranda verbunden.

Das Krankenhaus enthält zwei Krankensäle zu je zehn, vier kleine Zimmer zu je drei Betten, zwei Waschräume und zwei Klosetts und ist mit Wasserleitung versehen.

Im Wirtschaftsgebäude befinden sich im Erdgeschoß zwei Zimmer für den Arzt, ein Badezimmer mit Badeofen und drei Wannen, ein Speise- und Arbeitssaal, eine Küche und Speisekammer; im Souterrain Waschküche und Kellerräume; im Obergeschoß vier Dienstbotenzimmer, Aufbewahrungsräume für Wäsche, Kleider und Geräte, sowie ein Klosett.

Im Stallgebäude befindet sich auch eine Wagenremise.

Im Juni d. J. waren in der Anstalt acht männliche und sechs weibliche, zusammen also 14 Kranke vorhanden, von denen fünf an der tuberösen, einer an der makulo-anästhetischen und acht an der gemischten Form der Lepra litten.

Die Beköstigung der Kranken kostete im letzten Berichtsjahr durchschnittlich pro Kopf und Tag 22 K. = 48 Pf., die Unterhaltung der ganzen Anstalt einschließlich Kost, Erleuchtung, Heizung, Löhne für die Angestellten, Arznei, Kleidung, Wäsche usw. berechnete sich durchschnittlich pro Kopf und Tag der Kranken auf 26 K. = 56 Pf.

An Personal ist vorhanden eine Schwester vom Roten Kreuz, ein Pfleger, eine Köchin und eine Wäscherin. Dieselben erhalten neben freier Station monatlich: das Rote Kreuz für die Schwester 15 Rbl. = 32,55 M., die drei Dienstboten zusammen 19,17 Rbl. = 41,60 M.

Ein Arzt wohnt nicht in der Anstalt. Die Behandlung der Kranken leitet der Erwahlensche Gemeindearzt Herr Dr. Ansing, welcher das Asyl jeden Sonnabend besucht und dafür jährlich 150 Rbl. = 3255,0 M. erhält.

Im Anschluß an die Schilderung der Leprosorien mag noch auf zwei Fragen etwas näher eingegangen werden.

1. Ist die Isolierung der Kranken wirklich notwendig?

Diese Frage muß entschieden bejaht werden, und zwar aus folgenden Gründen. Wie schon im vorhergehenden Abschnitte gezeigt wurde, ist es in erster Linie die Ansteckung, durch welche sich die Krankheit verbreitet, während die übrigen für die Verbreitung derselben angeführten Momente, wie die Erblichkeit, die Beschäftigung, die Nahrung, Witterungseinflüsse u. dgl. ihr gegenüber vollständig in den Hintergrund treten.

Jeder Leprakranke ist daher für seine Umgebung gefährlich und die möglichst frühe und wirksame Isolierung aller Leprösen eine dringende hygienische Forderung.

Die Absonderung der Kranken ist aber auch in ihrem eigenen Interesse notwendig. Aus den Schilderungen der Leprakranken, welche wir gesehen haben, konnten wir entnehmen, wie schwierig sich ihr Leben gestaltete von dem Augenblick ab, wo ihre Krankheit bekannt wurde. Vielfach kam es, wie zu den Zeiten des Mittelalters, vor, daß sie von ihren Angehörigen hinausgestoßen wurden und hilflos umherirrten. Arbeitsfähigen wurde es in hohem Grade erschwert oder geradezu unmöglich, irgendeine Arbeit zu bekommen. Auch wurde uns von den Ärzten der russischen Leprosorien übereinstimmend mitgeteilt, daß die Arbeitsfähigkeit der Leprakranken schon in einem sehr frühen Stadium der Krankheit in einem unverhältnismäßig hohen Grade abnimmt, so daß sie, auch wenn sie Arbeit bekämen, nicht in der Lage wären, sich zu erhalten. Dazu kommt ein fernerer Umstand: nicht nur die anästhetische, sondern auch die tuberöse Form der Lepra führt zur Herabsetzung der Empfindlichkeit in großen Gebieten der Haut am Rumpf und an den Gliedmaßen. Die Folge davon ist, daß die Kranken in beständiger Gefahr sind, sich schwer zu verletzen, sie verbrennen sich am Ofen, ohne es zu merken, stoßen sich an vorstehenden Gegenständen, ohne es zu empfinden, und bekommen tiefgehende Entzündungen, welche zu den so häufigen, schweren Verstümmelungen der Leprakranken führen. Fanden wir doch zahlreiche Kranke, welche auf diese Weise zu tiefen Brandnarben und zu dem Verluste von Finger- und Zehengliedern, ganzer Finger und Zehen, ja großer Teile der Gliedmaßen gekommen waren.

Übereinstimmend wurde uns der günstige Einfluß, welchen die Aufnahme der Leprakranken in die Leprosorien nach sich zog, geschildert. Infolge einer geregelten, mäßigen Beschäftigung, einer zweckmäßigen und ausreichenden Ernährung hob sich ihr Allgemeinbefinden. Selbst bei nur wenig eingreifender äußerer Behandlung heilten selbst tiefgehende Schäden in verhältnismäßig kurzer Zeit, so daß wir den Eindruck gewannen, daß die verstümmelnde Lepra in den meisten Fällen vermeidbar und eine Folge der Vernachlässigung der Kranken ist.

Der Aufenthalt der Leprakranken in einem Leprosorium hat also nicht nur den Zweck, die Kranken abzusondern und ihre gesunden Angehörigen vor Ansteckung zu bewahren, sondern er ist ein wesentliches Mittel, um das so traurige Schicksal der Kranken selbst zu verbessern

und direkt ihr Leben zu verlängern. Wir sahen natürlich unter den Kranken auch eine große Anzahl von außerordentlich Schwerkranken, welche die Gliedmaßen zum Teil eingebüßt hatten, an der Nase und am Gaumen verstümmelt und durch tiefgehende Augenkrankheiten erblindet waren. Manche derselben lagen unbeweglich im Bett, waren vollständig stimmlos und führten ein Leben, welches eigentlich nur den Namen des Vegetierens verdient; aber die große Mehrzahl der Kranken machte einen verhältnismäßig gesunden Eindruck. Viele derselben schienen sogar vergnügt und mit ihrem Lose verhältnismäßig zufrieden; sie zeigten, daß die Annahme, nach welcher die Krankheit vom Ausbruch bis zum Tode durchschnittlich etwa sieben Jahre dauert, nicht zutrifft, wenn die Kranken sorgfältig gepflegt und behandelt werden. Wir sahen zahlreiche Kranke, bei denen das Leiden schon 10—20 Jahre gedauert hatte und voraussichtlich erst in einer Reihe von Jahren zum Tode führen wird.

Was die Behandlung der Leprakranken betrifft, so war dieselbe in den russischen Leprosorien fast rein abwartend und symptomatisch: gute Luft, mäßige Beschäftigung, reichliche Ernährung und die Gewährung beträchtlicher Wärme in bezug auf Kleidung und Wohnung war eigentlich alles, was den Kranken zuteil wurde. Namentlich die Wärme war für sie sehr wohltuend, da sie beständig frösteln und ein beträchtliches Wärmebedürfnis haben. Mit großer Sorgfalt werden die Wunden und Verletzungen behandelt; unter sorgfältiger Waschung und antiseptischen Verbänden heilen sie verhältnismäßig schnell. Innerliche Arznei wurde nur wenig angewendet. Nur von einem Mittel hat man in Rußland verhältnismäßig gute Erfolge gesehen, nämlich von dem Balsamum Gurjuni, welches als Einreibung und in Tropfenform gegeben wird. Namentlich in Riga, aber auch in Dorpat und Krutija Rutschj findet es Anwendung, und zwar als Einreibung zu gleichen Teilen mit Lanolin, innerlich beginnend mit fünf Tropfen und steigend bis zu mehreren Grammen täglich. So sahen wir eine junge Frau, welche nach einer solchen Kur eine ganz außerordentliche Besserung erfahren hatte, so daß das mit Knoten bedeckte Gesicht sich fast vollkommen gereinigt und seine zahlreichen wulstigen Falten verloren hatte. Allerdings war die Besserung nur vorübergehend gewesen, aber ein zweites und selbst ein drittes Mal zeigte das Mittel eine deutliche, wenn auch abermals vorübergehende Wirkung; und so teilt das Balsamum Gurjuni die Eigenschaft aller bisher bekannten, gegen die Lepra angewendeten Heilmittel, daß sein Einfluß nur vorübergehend und nicht imstande ist, das traurige Ende abzuwenden.

In Krutija Rutschj war in zwei Fällen das von dem spanischen Arzte Carasquilla empfohlene Lepraserum angewendet worden; der eine Kranke hatte darauf gar nicht, der andre einmal mit geringem Fieber reagiert. Ein Einfluß auf die Krankheit wurde nicht beobachtet; freilich konnte man auch noch nicht viel erwarten, da die angewendete Menge des Mittels eine sehr geringe gewesen war. Indessen können wir, auch ab-

gesehen von dieser Erfahrung, unsren Zweifel an der Wirksamkeit dieses Mittels nicht zurückhalten, da dessen Herstellung augenscheinlich von falschen Prämissen ausgeht. Die Behandlung der Tiere, von welchen das Serum genommen werden soll, mit den Absonderungen der Leprakranken gibt keine Gewähr dafür, daß man es dabei mit einer Wirkung des Lepragiftes zu tun und infolgedessen in dem Lepraserum ein wirksames Antitoxin vor sich hat. So lange wir nicht in der Lage sind, die Leprabazillen züchten und also die zu immunisierenden Tiere mit dem reinen Gift der Leprabazillen behandeln zu können, so lange muß jeder Versuch der Gewinnung eines wirksamen Lepraserums als verfrüht erscheinen.

2. Es ist nun noch eine weitere Frage zu beantworten, nämlich diejenige, auf wessen Kosten die Aufnahme der Kranken in den Lepraheimen stattfinden soll. Zweifellos sind dazu in erster Linie die Kranken selbst verpflichtet. Nur im Unvermögensfalle hat der Ortsarmenverband einzutreten. In Orten, die sich eines gewissen Wohlstandes erfreuen, ist dies auch leicht durchführbar. Das Leprosorium der Stadt Riga erhebt, wie oben dargelegt, von besser gestellten Kranken ein Krankengeld von 1 Rbl., von ärmeren 40 K. und weniger. In den livländischen Leprosorien zahlen für die städtischen Kranken die betreffenden Kommunen, für ländliche die Landschaft für jeden Kranken monatlich 8 Rbl. In den kurländischen Leprosorien beträgt diese Summe monatlich 5 Rbl. Die Unterhaltungskosten, soweit dieselben dieses Krankengeld überschreiten, trägt in Riga die Stadt, in den livländischen Leprosorien die Ritterschaft, im Leprosorium Krutija Rutschj die Gesellschaft zur Bekämpfung der Lepra: im esthländischen Leprosorium Kuda wird kein Krankengeld erhoben, und findet also die Verpflegung der Kranken vollkommen unentgeltlich auf Kosten des Adels und der Landschaft statt.

In Norwegen werden die Kosten für die Verpflegung der Leprösen von diesen selbst, im Falle ihres Unvermögens vom Ortsarmenverband und in Fällen, wo die Aufnahme der Kranken ins Leprosorium auf Anordnung der Sanitätspolizei geschieht, von den Kommunen getragen.

Vom Standpunkt der Seuchenbekämpfung ist das in Esthland geübte Verfahren unzweifelhaft das zweckmäßigste und wirksamste. Auch Robert Koch spricht sich entschieden für grundsätzlich freie Verpflegung der Leprösen aus. Wenn man bedenkt, daß die Leprösen Jahre hindurch krank sein können, ohne ihre Arbeitsfähigkeit ganz zu verlieren, so wird man es begreiflich finden, daß sie nur dann freiwillig in eine Anstalt gehen mögen, wenn sie dort unentgeltliche Aufnahme finden. Denn sie verlieren ja dadurch die Möglichkeit des Verdienstes und sind um so übler daran, wenn sie noch für eine Familie zu sorgen haben. Dem Armenverband kann man aber gerechterweise nicht zumuten, die Sorge für noch nicht vollständig arbeitsunfähige Kranke zu übernehmen; er würde vielmehr erst dann einzutreten haben, wenn die Kranken durch ihr Leiden vollständig arbeits- und erwerbsunfähig geworden wären. Auch muß man billigerweise

in Betracht ziehen, daß bei der oft jahrzehntelang dauernden Krankheit die durch den Unterhalt der Kranken erwachsende Last eine nicht geringfügige ist. Wie gezeigt, ist die Ansteckungsfähigkeit der Krankheit der hauptsächlichste Grund dafür, daß wir dahin streben müssen, womöglich alle Kranken, jedenfalls aber diejenigen, welche man in ihrer eignen Wohnung nicht sicher absondern kann, in ein Leprosorium aufzunehmen, und zwar schon dann, wenn sie noch arbeitsfähig sind. Gerade die arbeitsfähigen Leprösen müssen als besonders gefährlich angesehen werden, weil sie das Krankheitsgift bei ihrer freien Bewegung unter der Bevölkerung viel leichter verbreiten können, als arbeitsunfähige oder gar bettlägerige Kranke. Geschieht also die Absonderung der Kranken in erster Linie zur Verhütung der Weiterverbreitung der Krankheit, so ist sie eine sanitätspolizeiliche Maßregel, welche nicht auf Kosten des Armenverbandes, sondern derjenigen Behörde zu geschehen hat, welcher die Kosten der Gesundheitspolizei zur Last fallen, und wenn diese hierzu nicht imstande ist, dürfte die Staatsregierung als die Verwalterin der Landespolizei einzutreten haben.

In Rußland ist die Unterhaltung der Leprakranken, wie wir gesehen haben, bis vor kurzer Zeit vollständig Sache der Privatwohltätigkeit gewesen aber aus allen Lepravereinen hörten wir die Klage, daß es auf die Dauer schwierig und kaum möglich sei, die zur Erhaltung der Leprakranken erforderlichen Mittel durch freiwillige Beiträge von Privatpersonen zu beschaffen.

In Deutschland würde diese Schwierigkeit kaum geringer sein. Zwar ist hier die Zahl der Leprösen glücklicherweise noch gering und, abgesehen von 12 Fällen in Hamburg und je einem in Berlin, Charlottenburg und Halle, auf den preußischen Kreis Memel beschränkt. Dieser Kreis aber ist wenig leistungsfähig. Mit Rücksicht auf die geringe Zahl der Leprösen, ferner auf die große Gefahr, welche eine weite Verbreitung der Krankheit für das ganze Volk in sich schließt, und endlich darauf, daß die Kranken zum Eintritt in das Leprosorium nur zu bewegen sind, wenn ihre Verpflegung in demselben unentgeltlich stattfindet, sollten die laufenden Unterhaltungskosten des Lepraheims, dessen Gründung im Kreise Memel beschlossen ist, in das Ordinarium des Staatshaushaltsetats eingestellt werden, die Erhebung eines Krankengeldes aber, wenn auch nicht grundsätzlich, so doch stillschweigend vermieden oder auf die seltensten Fälle beschränkt werden.

Auf die Schilderung der Krankheitsformen der mehr als 240 Leprakranken, welche wir in den russischen Leprosorien unter der sachkundigen Führung der Herren Prof. von Petersen, Prof. Dehio und Dr. von Bergmann, sowie der Ärzte Dr. Ludwig in Krutija Rutschj, Dr. Hunnius und Dr. von Rennenkampf in Kuda, Dr. Koppel in Nennal und Muhli, Dr. Kiwul in Wenden, Dr. von Reißner und Dr. Bergen-

grün in Riga eingehend untersucht haben, sind wir in dem vorliegenden Bericht absichtlich nicht eingegangen. Einmal war unsre Aufgabe eine hauptsächlich hygienische, nämlich die ganze Art der Leprabekämpfung und die Einrichtung der Leprosorien in Rußland kennen zu lernen. Sodann aber glaubten wir in der wissenschaftlichen Verwertung des außerordentlich lehrreichen Krankenmaterials unsren russischen Kollegen nicht vorgreifen zu sollen. Die im Oktober d. J. in Berlin stattfindende Leprakonferenz wird ihnen zweifellos Gelegenheit geben, aus dem reichen Schatz ihrer Beobachtungen und Erfahrungen interessante Mitteilungen zu machen.

Von Riga fuhren wir direkt nach Memel, um im Verein mit dem Herrn Landrat Cranz und Vertretern der städtischen Behörden einen Platz für das in Memel zu errichtende Lepraheim auszusuchen, für welches durch den preußischen Staatshanshaltsetat für das Jahr vom 1. April 1897/98 36000 M. bereitgestellt worden sind. Die Anstalt wird unter Verwertung der Erfahrungen, welche wir in Rußland haben machen dürfen, im Pavillonstile errichtet werden und aus zwei Krankenbaracken, einem Wirtschaftsgebäude und einem Desinfektionsgebäude bestehen und auch mit den erforderlichen Einrichtungen zu wissenschaftlichen, insbesondere bakteriologischen Beobachtungen ausgestattet werden. Nach Fertigstellung der Anstalt, welche im Laufe des nächsten Jahres zu erwarten ist, werden voraussichtlich die jetzt in klinischen Instituten in Königsberg, Breslau und Halle und im Institut für Infektionskrankheiten zu Berlin verstreuten und die noch in ihren Familien befindlichen Kranken in demselben versammelt werden. Damit wird hoffentlich ein Stillstand in der Lepraverbreitung in Preußen und eine Beruhigung der durch die Lepra geängstigten Gemüter eintreten.[1]

Am Schluß unsres Berichts ist es uns eine angenehme Pflicht, allen den hohen Behörden, Beamten, Ärzten, welche uns die Wege in Rußland geebnet und die Erfüllung unsrer Aufgabe erleichtert und zu einem wahrhaften Vergnügen gemacht, sowie allen denjenigen, welche uns eine liebenswürdige und wahrhaft weitherzige Gastfreundschaft erwiesen haben, auch an dieser Stelle unsren aufrichtigen und tiefgefühlten Dank auszusprechen. Wir werden an unsren trotz seiner Kürze an schönen und interessanten Eindrücken überreichen Aufenthalt in Rußland stets mit den angenehmsten Gefühlen zurückdenken.

[1]) Die Anstalt, deren Bau im ganzen 80000 M., also bei 16 Betten pro Bett 5000 M. gekostet hat, ist am 20. Juli 1899 in Gegenwart Sr. Exzellenz des Herrn Kultusministers D. Dr. Bosse, Sr. Exzellenz des Herrn Oberpräsidenten Grafen W. von Bismarck, des Herrn Ministerialdirektors Dr. Förster, des Herrn Professors von Petersen aus Petersburg, der Verfasser dieses Aufsatzes u. s. w. feierlich eröffnet worden.

17. Über Vereine zur Bekämpfung des Aussatzes.

Sonderabdruck aus den Mitteilungen und Verhandlungen der internationalen wissenschaftlichen Leprakonferenz zu Berlin im Oktober 1897.

Die Überzeugung von der Kontagiosität des Aussatzes, welche jetzt glücklicherweise bei der Mehrzahl der Ärzte durchgedrungen ist, und die großartigen Erfolge, welche die strenge Absonderung der Leprösen im Mittelalter und neuerdings in Norwegen erzielt hat, haben jeden Zweifel darüber zerstreut, daß die Aufnahme möglichst vieler Leprakranken in Leproserien (Sondersiechenhäusern) das wirksamste Mittel zur Bekämpfung dieser furchtbaren Krankheit ist.

Die Frage jedoch, wer diese Leproserien errichten und die Behandlung der Leprösen bezahlen soll, ob die Kranken selbst, die Kommunen oder der Staat, wird nicht überall gleichmäßig beantwortet, obschon gerade die zweckmäßige Beantwortung dieser Frage die Vorbedingung einer wirksamen Leprabekämpfung ist. Solange die Überführung der Leprösen in Leproserien nicht durch Gesetz vorgeschrieben, sondern dem Ermessen der Kranken überlassen ist, wird ihre Neigung, sich in eine Anstalt aufnehmen zu lassen, beeinträchtigt durch die Sorge, wer die Kosten der Verpflegung zu tragen hat, zumal wenn der Kranke noch für eine Familie zu sorgen hat.

Bevor wir der Untersuchung, wie diese Frage zweckmäßig zu lösen ist, näher treten, lohnt es sich zu erörtern, wie man sie in früheren Zeiten beantwortet hat.

Rohe und ungebildete Völker haben von jeher diejenigen Kranken, welche sie für unheilbar und ansteckend hielten, aus ihrer Gemeinschaft ausgestoßen, hilflos ausgesetzt, woher ja der Name „Aussatz“ stammt. So machten es die Orientalen in der alttestamentlichen Zeit, unsre Vorfahren in der ersten Hälfte des Mittelalters, und noch bis in die neueste Zeit die Bewohner Sibiriens, bis Miß Kate Marsden durch ihre aufopferungsvollen Bemühungen den sibirischen Leprösen ein besseres Los verschaffte. Diese Art der Leprabekämpfung war die denkbar wirksamste, denn die dem Hunger und der Kälte überlieferten Kranken werden der Mehrzahl nach ihr trauriges Dasein nicht allzulange hingeschleppt haben.

Allein verhältnismäßig früh regte sich das Mitleid mit diesen Unglücklichen und die Überzeugung, daß die gesunde Bevölkerung zu ihrer Pflege verpflichtet sei, da man ihnen ja ihr Eigentum zu nehmen und das Recht, zu erwerben oder zu erben, abzusprechen pflegte. Man schloß sie zwar immer noch, und zwar unter bestimmten, an ein Begräbnis erinnernden, kirchlichen Zeremonien aus der bürgerlichen Gesellschaft aus, aber gewährte ihnen wenigstens ein Obdach und die Mittel zu einer wenn auch kümmerlichen Existenz.

Zuerst wurden fern von der Ortschaft im Felde belegene Hütten („Feldhütten“) den Aussätzigen angewiesen. Allmählich ging man zur Gründung eigner Häuser für die Leprösen (Leproserien) über, deren Unterhaltung Sache der Kommune war. In Frankreich waren schon um 560 Leproserien vorhanden. Ihre Zahl nahm allmählich so zu, daß im 12. und 13. Jahrhundert jede Stadt, ja jedes größere Dorf eine Leproserie hatte.

Die Sorge der Kommunen beschränkte sich auf Bereitstellung einer Unterkunft für die Leprösen. die Beschaffung der Mittel zu ihrer Unterhaltung überließen sie der öffentlichen Wohltätigkeit. Man gab den Aussätzigen die Erlaubnis, öffentlich zu betteln, und gewährte ihnen für die Ausgänge eine leicht kenntliche Kleidung und eine Klapper, die Aufmerksamkeit der Passanten auf sich zu lenken. Außerdem wurden öffentliche Sammlungen für Aussätzige gestattet, und vor jeder Leproserie durfte ein Opferstock zur Aufnahme milder Gaben aufgestellt werden. Vielfach wurde es üblich, Leproserien Zuwendungen in Gestalt von Kapitalien und Ländereien zu machen, so daß manche von ihnen über reichliche Einnahmen verfügten.

Die Pflege der Aussätzigen in den Leproserien geschah grundsätzlich unentgeltlich. Erst in späteren Zeiten, als man ihnen gegenüber noch milder verfuhr und ihnen nicht mehr ihr Eigentum nahm, konnten Wohlhabende auch gegen Bezahlung in ein Sondersiechenhaus aufgenommen werden.

Neben der öffentlichen Mildtätigkeit begegnen wir frühzeitig einem großartigen Vereine, welcher sich die Pflege der Aussätzigen zur Aufgabe machte, es war das der im 11. Jahrhundert gegründete Orden des heiligen Lazarus in Palästina, dessen Großmeister bis zum Jahre 1253 statutengemäß aus der Mitte der Leprösen gewählt werden mußte. Er gründete im Orient, in Italien, in Frankreich, Ungarn Lazarette für Lepröse und leistete bis in die Mitte des 17. Jahrhunderts wirksame Mithilfe bei der Bekämpfung des Aussatzes. Auch in den Anstalten dieses reichen Ordens geschah die Pflege der Leprösen unentgeltlich.

Wie die Erscheinungen der Lepra, so sind auch die Mittel zu ihrer Bekämpfung mit dem Verschwinden der Krankheit vielfach in Vergessenheit geraten. Und wie die Einrichtungen der Krankenpflege, so haben sich auch die Anschauungen über die Verpflichtungen der Öffentlichkeit gegenüber den Leprösen im Laufe der Jahrhunderte geändert, auch ihre gesellschaftliche Stellung ist eine andere geworden.

Die Errichtung von Krankenhäusern betrachtet man jetzt als Pflicht der Kommunen bzw. der Kreise. Die Bezahlung für die Verpflegung im Krankenhause überläßt man dem Kranken bzw. seinen Angehörigen, nur im Falle des Unvermögens tritt der Armenverband ein. Eine Verpflichtung des Staates zur Errichtung von Krankenhäusern liegt nach unsren Anschauungen nur vor, soweit es sich um Lehrzwecke und die Sorge für Soldaten, Gefangene u. dgl. handelt. Neben Kommune und Staat lassen

sich Vereine die Errichtung von Krankenhäusern angelegen sein, aber auch in diesen müssen die Kranken, wenn sie zahlungsfähig sind, für Verpflegung und Behandlung ein Krankengeld entrichten.

Es fragt sich, ob Gründe vorliegen, welche es als berechtigt erscheinen lassen, Lepröse anders zu behandeln als andre Kranke.

Früher war es nicht die Sorge um die Kranken, welche zur Einsperrung der Leprösen in den Leproserien führte, sondern die Furcht vor Ansteckung, also die Sorge um die eigne Gesundheit. Diese Furcht führte zur Aussonderung nicht nur der Leprakranken, ihr fielen auch andre Leidende zum Opfer, da man in der Diagnose vielfach wenig sorgfältig verfuhr. Werden doch in alten Basler Ratsbüchern, wie Meyer-Ahrens berichtet, außer der Miselsucht (Aussatz) noch sieben andre Krankheiten genannt, deren Opfer in den Siechenhäusern abgesperrt werden sollen, nämlich 1. die durchspitzige Sieche, die mit den Bullen läuft, 2. kurzer Atem, 3. der vallende Siechtag (Epilepsie), 4. die sciebende Rude (Krätze), 5. St. Antonien Rah, 6. giftig Geschwär, und 7. Augengeschwär. Wer denkt heutzutage noch daran, Epileptische oder Krätzkranke aus der Gesellschaft auszustoßen?

Seit wir wissen, daß die Lepra zu den chronischen Infektionskrankheiten gehört, welche durch belebte Krankheitskeime erregt werden, liegt kein Grund vor, Leprakranke anders zu behandeln als Kranke, welche z. B. an Syphilis oder Tuberkulose leiden. Die Lepra ist ansteckend, aber bei weitem nicht in dem Maße, wie Syphilis und Tuberkulose, und doch, wer denkt daran Syphilitische oder Tuberkulöse in Siechenhäusern einzusperren?

Die Absonderung Lepröser ist nach unsren heutigen Begriffen nur zulässig, soweit dies zur Verhütung der Ansteckung notwendig ist.

Inwieweit diese Notwendigkeit besteht, können wir nicht mit Sicherheit entscheiden, da wir den Leprabazillus nicht züchten und also sein Verhalten gegenüber Desinfektionsmitteln nicht prüfen können. Allein wir verfügen über Beobachtungen, aus denen wir Schlüsse auf das Verhalten des Leprabazillus ziehen können. Wir wissen, daß in der Regel ein längerer inniger Verkehr, namentlich die gemeinsame Benutzung der Wohnung, der Betten und andrer Gebrauchsgegenstände notwendig ist, um die Krankheit von Leprösen auf Gesunde zu übertragen. Daraus folgt, daß eine Überführung aller Leprösen in Leproserien nicht notwendig ist. Kranke, welche in der Lage sind, sich ein eignes Zimmer, ein eignes Bett und eigne Geräte zur Reinigung des Körpers und zur Aufnahme der Mahlzeiten zu halten, können in ihrer Wohnung verbleiben, vorausgesetzt, daß sie ihre Wäsche, Gebrauchsgegenstände und Wohnung regelmäßig desinfizieren und eine streng durchgeführte Reinlichkeit beobachten. Die Überführung in eine Leproserie ist bei Kranken notwendig, welche zur Durchführung hygienischer Maßregeln im eignen Hause weder Raum noch Mittel haben. Daß bei der langen Dauer der Krankheit die

Isolierung im eignen Hause auch wohlhabenden Kranken auf die Dauer schwer fällt, dürfen wir uns freilich nicht verhehlen, und es wird Sache der Sanitätspolizei sein, durch sorgfältige Überwachung solcher Kranken den Zeitpunkt festzustellen, wo auch diese einer Leproserie zugeführt werden müssen. Jedenfalls aber ist die strenge Isolierung sämtlicher Leprösen, wie sie im Mittelalter üblich war, nach unsren heutigen Anschauungen nicht erforderlich.

Wer aber soll die Kosten für die Pflege der Leprakranken in den Leproserien tragen, wenn es sich um Leute in beschränkten Verhältnissen handelt, die noch erwerbsfähig sind, vielleicht für eine Familie zu sorgen haben und daher dem Ruin verfallen, wenn sie ihren Unterhalt in der Leproserie bezahlen und ihre Familie unversorgt zurücklassen müssen? Geschieht die Aufnahme der Leprakranken aus sanitätspolizeilichen Gründen zwecks Verhütung der Krankheitsübertragung, so muß sie auf Kosten derjenigen Behörde geschehen, welche die Kosten der Gesundheitspolizei zu tragen verpflichtet ist.

Neben der sanitätspolizeilichen hat die Aufnahme der Leprösen in Leproserien hohe gesundheitliche Bedeutung für sie selbst. Übereinstimmend ist man der Ansicht, daß es kein wirksameres Mittel gibt, die Leiden der Leprösen zu verringern und ihr Leben zu verlängern, als die Aufnahme in eine gut geleitete Leproserie, in welcher sie zweckmäßig verpflegt, sorgfältig verbunden, vor Verletzungen bewahrt und sauber gehalten werden. Kranke, die nicht aus sanitätspolizeilichen Gründen, sondern zwecks besserer Behandlung in eine Leproserie aufgenommen werden, können auf unentgeltliche Behandlung keinen Anspruch machen, wenn sie zahlungsfähig sind; sind sie das nicht, so ist auch die Polizeiverwaltung zur Tragung der Kosten nicht verpflichtet, hier hat vielmehr der Ortsarmenverband einzutreten.

Dies aber führt zu Härten für die Gemeinden. Gerechterweise kann man ihnen nicht zumuten, die Sorge für Lepröse zu übernehmen, so lange dieselben noch arbeitsfähig sind, zumal bei der oft jahrzehntelangen Dauer der Krankheit die durch den Unterhalt der Kranken erwachsende Last nicht geringfügig ist, und die Aufnahme eines Familienhauptes in die Leproserie dem Armenverband auch die Sorge für die Familienglieder auferlegt.

Die Verheerungen, welche der Aussatz im Mittelalter verursacht, und die geringe Verbreitung, welche die Seuche jetzt hat, legt den Gedanken nahe, alle Ausgaben für die Errichtung der Leproserien und die Unterhaltung der Leprösen dem Staat als dem Träger der Landespolizei zur Last zu legen.

Von allen europäischen Staaten ist man allein in Norwegen und im russischen Gouvernement Esthland so vorgegangen. Die norwegischen Leproserien in Bergen, Molde und bei Drontheim sind auf Staatskosten errichtet worden, und der Aufenthalt in denselben wird aus Staatsmitteln

bestritten. Ebenso wird in der esthländischen Leproserie Kuda kein Krankengeld erhoben, und findet die Verpflegung der Kranken auf Kosten des Adels und der Landschaft statt. In den übrigen russischen Leproserien müssen die Kranken und in deren Unvermögensfalle die Kommunen den Unterhalt der Kranken bezahlen. Die Leproserie der Stadt Riga erhebt von besser gestellten Kranken ein Krankengeld von 1 Rubel, von ärmeren 40 Kopeken und weniger. In den livländischen Leproserien müssen für die städtischen Kranken die Kommunen, für ländliche die Landschaft pro Kopf und Monat 8 Rubel bezahlen. In den kurländischen Leproserien beträgt diese Summe 5 Rubel. Ebenso wird in der Leproserie Krutija Rutschj im Kreise Jargum von wohlhabenden Leprösen ein Krankengeld erhoben. Die Unterhaltungskosten, soweit dieselben dieses Krankengeld überschreiten, trägt in Riga die Kommune, in den livländischen Leproserien die Ritterschaft, in Krutija Rutschj die Gesellschaft zur Bekämpfung der Lepra, ebenso in den kurländischen Leproserien ein Lepraverein, während in keinem Teile Rußlands der Staat sich an der Unterhaltung der Leprakranken beteiligt.

So erwünscht es im Interesse einer wirksamen Bekämpfung der Lepra wäre, daß der Staat alle mit derselben verbundenen Kosten trüge, so muß man doch gestehen, daß die Durchführung dieser Maßregel zu bedenklichen Konsequenzen führen könnte.

Die Lepra ist eine bei uns wenig ausgedehnte Seuche, deren energische Bekämpfung verhältnismäßig wenig kosten würde. Die Lepra ist ferner eine Krankheit, welche durch ihre lange Dauer und die furchtbaren Verheerungen, welche sie im Körper der Kranken anrichtet, besonders in das Glück des einzelnen und ganzer Familien eingreift. Außergewöhnliche Übel erheischen außergewöhnliche Maßregeln.

Sprechen diese Gründe für das Eingreifen des Staates, so wird mit Recht gegen ein solches angeführt, daß es andre Krankheiten von nicht geringerer Bedeutung gibt, denen gegenüber die Staatshilfe kaum weniger geboten wäre. Die Tuberkulose zerstört jahraus jahrein das Leben von Hunderttausenden und den Bestand zahlloser Familien, ohne daß der Staat helfend eingreift. Dasselbe gilt, wenn auch nicht in dem Grade, von der ansteckenden Augenkrankheit, der Ruhr, dem Typhus und andren Infektionskrankheiten, welche am Marke der Bevölkerung zehren. Sollte die Behandlung dieser Kranken auf Staatskosten geschehen, so müßte der Staatssäckel in einem seine Leistungsfähigkeit weit überschreitenden Maße in Anspruch genommen werden.

So schön daher das Beispiel von Norwegen und Esthland ist, so wird sich doch die Verpflichtung des Staates auf die Errichtung und Unterhaltung von Leproserien in einer dem Bedürfnis entsprechenden Anzahl und die Unterhaltung derjenigen Leprösen beschränken müssen, deren Aufnahme in die Leproserie aus sanitätspolizeilichen Gründen angeordnet wird, während die Unterhaltung der übrigen Leprösen, soweit sie zahlungs-

fähig sind, auf ihre Kosten, soweit sie nicht zahlungsfähig sind, auf Kosten des Ortsarmenverbandes geschehen muß. Die hierin liegenden Härten zu beseitigen, ist Aufgabe freier Liebestätigkeit in Vereinen zur Bekämpfung der Lepra.

Für solche Vereine besitzen wir zahlreiche Beispiele.

„Das Anwachsen der Lepra hat“, wie Dehio schreibt, „zur Gründung einer mit großartigen Mitteln ausgestatteten Gesellschaft geführt, die unter dem Präsidium des Prinzen von Wales steht und sich die Aufgabe gestellt hat, zunächst die Ursache der Lepra in Indien durch eine Kommission (Leprosy Commission of India) erforschen zu lassen und sodann einen Nationalfond (National leprosy fund) zu sammeln, von dessen Zinsen die britischen Untertanen, welche an Lepra erkrankt sind, verpflegt und behandelt werden sollen.“ Der von dieser Kommission 1893 erstattete Bericht zeigt, daß die Gesellschaft auf dem betretenen Wege rüstig vorgeschritten ist.

Bevor diese Bestrebungen in England ins Leben traten, ist man bereits in den russischen Ostseeprovinzen mit der Gründung von Lepravereinen vorgegangen, weil dort der Staat sich gegen die Seuche untätig verhielt. Den Anstoß zu energischem Vorgehen gegen die Lepra in Rußland gab die auf Anregung des Professors E. von Wahl in Dorpat erfolgte Begründung der Gesellschaft zur Bekämpfung der Lepra in Liv- und Esthland. Diese Gesellschaft, welche besonders reichliche Unterstützung bei der liv- und esthländischen Ritterschaft fand, gründete nach und nach drei Leproserien mit zusammen 180 Betten, das erste in Muhli bei Dorpat mit 20, ein zweites zu Nennal am Peipussee mit 80 und ein drittes bei Wenden mit 60 Betten und hat die Gründung einer vierten Leproserie zu 100 Betten im Kreise Tarwast in Aussicht genommen. Die Einnahmen der Gesellschaft während des Jahres 1896 beliefen sich auf 17720 Rubel, denen eine Ausgabe von 28602 Rubeln, also ein Fehlbetrag von 10882 Rubeln gegenüberstand.

Am 31. Januar 1893 wurde das Statut der Gesellschaft zur Bekämpfung der Lepra im Gouvernement Kurland mit dem Sitz in Talsen bestätigt, welche auf dem Stuhringesinde bei Talsen eine Leproserie zu 24 Betten gründete. Dieselbe hatte 1896 eine Einnahme von 4222 und eine Ausgabe von 4770, also einen Fehlbetrag von 548 Rubeln. Im Jahre 1895 bildete sich ein Zweigverein im Kreise Tuckum zur Gründung einer Leproserie im Raudenkebblegesinde bei Tuckum für 10—12 Kranke, welcher im Jahre 1896 bei einer Einnahme von 1601 eine Ausgabe von 1575, also ein Überschuß von 26 Rubeln hatte.

Ein zweiter Lepraverein in Kurland befindet sich in Bauske und wurde 1894 bestätigt. Derselbe hat eine Leproserie mit 14 Betten in Bauske begründet und hatte im Jahre 1896 bei einer Einnahme von 2689 eine Ausgabe von 1799, also einen Überschuß von 890 Rubeln.

Endlich gibt es in Kurland noch einen dritten Verein zur Bekämpfung der Lepra im Kirchspiel Erwahlen, dessen Sitz das Gut Nogallen ist.

Derselbe unterhält dort eine Leproserie zu 32 Betten und hatte im letzten Verwaltungsjahre bei einer Einnahme von 6973 eine Ausgabe von 9411, also einen Fehlbetrag von 2438 Rubeln.

Auch im Gouvernement Petersburg bildete sich unter dem Einfluß von Professor O. von Petersen 1893 eine Gesellschaft zur Bekämpfung der Lepra, welche eine Leprakolonie zu 25 Betten in Krutija Rutschj im Kreise Jargum gegründet hat und von Kaiser Alexander III. ein Grundstück von 407,4 ha und die Summe von 10000 Rubeln erhielt.

Außer diesen der Bekämpfung der Lepra gewidmeten Vereinen hat sich in Rußland zu Anfang dieses Jahres unter den Auspizien der Prinzessin Eugenie und des Prinzen Peter von Oldenburg eine Gesellschaft zur Bekämpfung ansteckender Krankheiten gebildet, welche sich namentlich die Bekämpfung der Schwindsucht, Diphtherie, Syphilis und des Typhus zur Aufgabe gestellt hat.

Es hieße die Aufgaben des Staates verkennen, wollte man die Bekämpfung der Volkskrankheiten allein auf Vereine abwälzen. Dies wäre nicht richtig, und die Erfahrungen in Rußland haben gezeigt, daß selbst einer so wenig verbreiteten Seuche, wie der Lepra, die Vereinstätigkeit allein nicht gewachsen ist. Die oben mitgeteilten Zahlen zeigen, daß die meisten Vereine mit Fehlbeträgen arbeiten. In der Tat hörten wir bei unsrer Anwesenheit in den russischen Ostseeprovinzen aus allen Lepravereinen die Klage, daß es auf die Dauer kaum möglich sei, die zur Erhaltung der Leprakranken erforderlichen Mittel durch freiwillige Liebestätigkeit zu beschaffen, und den dringenden Wunsch, daß sich an der Lösung dieser Aufgabe der Staat beteiligen möchte. Hierzu ist er, wie ich gezeigt habe, in der Tat verpflichtet, und ich bin der Ansicht, daß ein Hand in Hand gehen von Staats- und Vereinshilfe am sichersten zur Vernichtung der Lepra führen würde.

Ein Beispiel hierfür kann aus der Pflege der verwundeten und erkrankten Krieger im Felde entnommen werden, die von allen Staaten als staatliche Ehrenpflicht anerkannt wird, in der dieselben aber durch Vereine vom Roten Kreuz in dankenswerter Weise unterstützt werden, so zwar, daß alles Notwendige vom Staat, alles Wünschenswerte aber durch die Vereine besorgt wird.

Wenn die Leproserien in einer dem Bedürfnis entsprechenden Zahl und Größe vom Staat errichtet und unterhalten, und die aus sanitätspolizeilichen Gründen zur Aufnahme gelangenden Leprösen auf Staatskosten verpflegt werden, so bleibt für Lepravereine noch genug zu tun übrig: die Unterhaltung der übrigen Leprösen, soweit dieselben Anspruch auf freie Behandlung erheben; die Sorge für die Familien der Leprakranken, soweit dieselben unterstützungsbedürftig sind; die Ausstattung der Leproserien mit Bequemlichkeiten, welche über das notwendige Maß hinausgehen und das traurige Los der Kranken erleichtern; die Beschaffung von Spielen, Weihnachtsgaben u. dergl. für die Leprakranken und ihre An-

gehörigen; die Förderung der Lepraforschung durch Gewährung von Reisestipendien an Studierende und Ärzte, welche die Krankheit studieren wollen; die Ausstattung der Leproserien mit Büchern, Instrumenten und Geräten zur mikroskopischen und bakteriologischen Forschung, soweit staatliche Mittel dazu nicht ausreichen.

Die Vereine zur Begründung von Heilstätten für bedürftige Lungenkranke, welche in jüngster Zeit an verschiedenen Orten entstanden sind und bereits eine segensreiche Wirksamkeit entfaltet haben, sind ein nachahmenswertes Beispiel für Lepravereine, wie ich sie mir denke.

Wie erwähnt, so lange der Eintritt in eine Leproserie nicht gesetzlich vorgeschrieben, sondern dem Ermessen der einzelnen überlassen ist, wird jeder Lepröse, der erwerbsfähig ist und für eine Familie zu sorgen hat, Bedenken tragen, in eine Leproserie zu gehen, wenn er nicht auf freie Behandlung und Unterstützung seiner Familie rechnen kann. Die Bereitwilligkeit der Leprösen zur Aufnahme ins Leprosorium wird auch nicht größer, wenn sie hören, daß sie auf Kosten des Ortsarmenverbandes unterhalten werden. Armenbrot schmeckt bitter, zumal wenn es lange gegessen werden muß. Wenn aber durch die freie Liebestätigkeit der Vereine die Leproserie in den Stand gesetzt ist, jeden Leprakranken, ob reich oder arm, ob leicht oder schwer erkrankt, aufnehmen zu können, ohne erst lange nach der Bezahlung fragen zu müssen, dann wird man die Bereitwilligkeit der Leprösen, in die Leproserie zu gehen, nicht mehr vermissen, dann wird erreicht werden, was wir im Interesse einer wirksamen Leprabekämpfung erstreben müssen, daß die Mehrzahl der Leprakranken in Leproserien abgesondert wird. Denn wenn auch die zwangsweise Isolierung aller Leprösen in Siechenhäusern nicht notwendig, so ist ihr freiwilliger Eintritt in dieselben in hohem Grade wünschenswert, weil es sich schwer feststellen läßt, wann der Einzelfall ansteckend wird, und wie lange die Absonderung der Kranken im eignen Heim genügt, um Übertragungen der Krankheit mit Sicherheit zu verhüten.

Die Gründung von Vereinen zur Bekämpfung der Lepra würde ein wertvolles Glied in der Kette der auf Vernichtung der Seuche gerichteten Bestrebungen sein.

18. Aussatzhäuser sonst und jetzt.

(Nach einem Vortrage in der Berliner medizinischen Gesellschaft.)
Sonderabdruck aus „Berliner klin. Wochenschrift". 1900. Nr. 2.

Wie im Leben des einzelnen nicht nur die Leistungen und Erfolge, sondern auch Krankheiten bestimmend für das Lebensschicksal sind, so sehen wir auch im Leben der Völker neben den kriegerischen Eingriffen und den Fortschritten von Wissenschaft und Kunst auch die großen Volksseuchen eine Rolle spielen, die zuweilen das Schicksal ganzer Völker entscheidet.

Der Tod des Perikles und der Sturz der Athenischen Hegemonie waren das Werk der „attischen Seuche", welche während des peloponnesischen Krieges in Attika wütete.

Der „schwarze Tod", welcher Mitte des 14. Jahrhunderts 24 Millionen Menschen dahinraffte, endete auch den Krieg zwischen England und Frankreich, während gegen Ende des 15. Jahrhunderts die epidemisch auftretende Syphilis die französischen Heere aus Italien vertrieb.

Wie viel Opfer der „Kriegs- und Lagertyphus" in Deutschland vom dreißigjährigen Kriege an bis in die Befreiungskriege hinein gefordert hat, ist bekannt. Und wir alle stehen noch unter dem Eindruck des Schreckens, welchen die asiatische Cholera auf ihrem jüngsten Wanderzuge durch die zivilisierte Welt verbreitet hat.

Es will scheinen, als sollten zwei Volksseuchen, welche die Krankheitsgeschichte des Mittelalters beherrschten, aufs neue ihren unheimlichen Einfluß entfalten. Auf der einen Seite ist es die orientalische Beulenpest, welche an die Pforten Europas anklopft, während auf der andern der Aussatz sein Haupt erhebt. Während jene sich in immer bedrohlicherer Weise unsren Grenzen nähert, hat dieser dieselben bereits überschritten und sich in dem an Rußland anstoßenden Grenzkreise Memel eingenistet.

Wenn ich mir heut Ihre Aufmerksamkeit erbitte, um Ihnen einige Mitteilungen über Aussatzhäuser zu machen, so bedarf dies so kurze Zeit nach der trefflich gelungenen Leprakonferenz von 1897 einer gewissen Entschuldigung. Dort wurde ja alles, was wir über den Aussatz wissen, von berufenster Seite erörtert, und bezüglich der Ätiologie und Bekämpfung dieser Krankheit eine erfreuliche Übereinstimmung erzielt.

Trotzdem halte ich meine Mitteilungen nicht für überflüssig. Haben doch infolge der Leprakonferenz alle beteiligten Staaten ernstliche Anstrengungen gemacht, der Seuche Herr zu werden. Und hat doch speziell unser engeres Vaterland Preußen vor wenigen Monaten die Maßregeln, welche schon vor der Leprakonferenz in Angriff genommen waren, zu einem erfreulichen Abschluß gebracht. Dann aber fordert die heutige Art

des Vorgehens gegen die Seuche einen Vergleich mit dem Verhalten im Mittelalter heraus.

Inwieweit die Krankheit, die wir seit der Entdeckung des Leprabazillus durch Armauer Hansen als Lepra bezeichnen, sich mit dem Aussatz des Mittelalters deckt, können wir heut auch nicht einmal mehr ahnen. Daß aber ekelhafte Hautleiden, welche zur Ausstoßung der Kranken aus der menschlichen Gesellschaft führten, ehedem überaus verbreitet waren, steht außer Zweifel. Freilich hat Münch 1893 nachgewiesen, daß die Zaraat des alten Testaments nicht mit dem Aussatz, sondern mit Vitiligo, Herpes u. a. identisch ist. Aber alles spricht dafür, daß neben dieser Krankheit auch die Lepra im Orient heimisch war. Dafür spricht vor allem die Tatsache, daß man noch heute dort zahlreiche Lepröse unter Verhältnissen findet, welche sich von den biblischen augenscheinlich wenig unterscheiden.

Wenn ich daran erinnere, wie im Anfang der christlichen Zeitrechnung der Aussatz sich nach Europa verbreitete, schon im 6. Jahrhundert in Italien, Spanien und Frankreich heimisch war, und, hauptsächlich unter dem Einfluß der Kreuzzüge, das ganze Abendland heimsuchte, so sage ich Ihnen nichts Neues. Ebensowenig, wenn ich erwähne, wie vom 16. Jahrhundert ab die Seuche an Ausdehnung und Schwere mehr und mehr abnahm, um im 17. Jahrhundert allem Anschein nach gänzlich zu verschwinden.

Die Gründe dieses so auffälligen Verhaltens werden uns vermutlich immer dunkel bleiben. Daß die instinktmäßige Überzeugung der Bevölkerung von der Kontagiosität des Aussatzes und die infolgedessen nicht selten barbarisch durchgeführten Absonderungsmaßregeln allein es nicht gewesen sein können, lehrt schon die Tatsache, daß die Seuche trotz aller Bekämpfungsmaßregeln durch mehr als ein Jahrtausend bei uns geherrscht hat. Das An- und Abschwellen großer Volksseuchen, ihre Wanderzüge und ihr Verschwinden gehören ja überhaupt zu dem Wenigen, was uns die jüngste Blüte am Baume der wissenschaftlichen Erkenntnis, die Bakteriologie, noch nicht genügend erklärt hat. Weshalb schwand die Pest, die früher den Genius epidemicus durch Jahrhunderte beherrschte, um jetzt aufs neue die Welt zu durchwandern? Was hielt den Aussatz Jahrhunderte von uns fern? Was führte die früher unbekannt gewesene Cholera im Beginn des Jahrhunderts aus ihrer indischen Heimat heraus? Was veranlaßte die Syphilis zu ihrer denkwürdigen Gewaltmacht? Wir ahnen es wohl auf Grund davon, was wir über die Immunität und Durchseuchung durch die schönen Untersuchungen der neueren Epidemiologen erfahren haben. Aber von einer wirklichen Erkenntnis sind wir, wenn wir ehrlich sein wollen, noch weit entfernt. Lassen Sie uns daher auf eine Untersuchung dieser Gründe für heut verzichten und lieber die Maßregeln selbst, welche in früheren Zeiten gegen die Lepra angewendet wurden, betrachten.

Auch in dieser Beziehung kann ich mich kurz fassen, da Danielssen und Boeck, Virchow, Haensgen und Haeser, in neuerer Zeit Lesser

und Dehio auf Grund eingehender Quellenstudien uns wertvolle Aufschlüsse hierüber verschafft haben.

Wie man ursprünglich mit den Aussätzigen verfahren sein mag, kann man aus dem Schicksal entnehmen, das sie noch heut in manchen Ländern erfahren.

In der Türkei, Griechenland und Palästina gelten die „Miskin" als unrein und werden von den Ihrigen erbarmungslos ausgestoßen. Auf Almosen angewiesen, treiben sie sich bettelnd auf den Landstraßen umher und suchen des Nachts elende Hütten auf. Ein gleich trostloses Schicksal hatten die Leprösen in Sibirien, bis es dem Einfluß der barmherzigen und tatkräftigen Kate Marsden gelang, ihnen ein menschenwürdigeres Dasein zu verschaffen.

Auch im Mittelalter wurden die Aussätzigen aus der menschlichen Gesellschaft ausgestoßen. Schon Pipin von Franken und sein Sohn Karl der Große gaben strenge Aussatzgesetze und ließen den Aussatz als Ehescheidungsgrund zu.

Die Ausstoßung geschah vielfach unter besonderen Feierlichkeiten.

Zunächst galt es die Diagnose zu stellen. Dazu gab es in jeder Gemeinde besondere Aussatzbeschauer. Hatten diese den Verdächtigen für aussätzig erklärt, so wurde er gewissermaßen lebendig begraben. In feierlichem Zuge holten ihn der Priester und Meßner in schwarzem Ornat zur Kirche, wo er auf einen Katafalk gelegt, und das Requiem über ihn gelesen wurde. Man schüttete eine Schaufel Erde auf seine Füße und leitete ihn unter Grabgesängen aus der Gemeinde hinaus zu den elenden Feldhütten der Aussätzigen, in denen er, mit Klapper, Bettelsack und Handschuhen ausgerüstet, sich von Almosen ernähren mußte.

Schon früh gab es jedoch besondere Häuser für die Leprösen, sogenannte Sondersiechenhäuser, Leproserien, in Frankreich Misellerien genannt. Schon Gregor von Tours gründete Leproserien im Jahre 564. Im Laufe der Zeit nahm ihre Zahl erheblich zu. Im 12. und 13. Jahrhundert zählte man ihrer allein in Frankreich 2000 und in der ganzen Christenheit 19000. Jede Stadt, jedes größere Dorf hatte ein eignes Aussätzigenspital, ein Gutleutehaus, wie es auch hieß, welches meist dem heiligen Georg geheiligt war. Es lag in einem abgelegenen Stadtteil oder vor den Toren und erhielt im Laufe der Jahre manch milde Stiftung zugewendet. In Berlin lag das Aussatzspital im Norden der Stadt, die Georgskirche ist der Rest davon; auch das in der Nähe des Spandauer Tores nahe der Spree belegene Hospital zum heiligen Geist soll aus einem Leprahaus für aussätzige Ritter hervorgegangen sein (Guttstadt). Einige der Hospitäler zum heiligen Geist, alle Hospitäler ad Lazarum, und alle die noch jetzt existierenden, zahlreichen Hospitäler zum heiligen Georg sind aus alten Leproserien hervorgegangen.

Von solchen führt Guttstadt in seinem Krankenhauslexikon folgende auf:

1. Hospitäler zum heiligen Georg.

Reg.-Bez. Königsberg: Königsberg, Heiligenbeil, Heilsberg; Danzig: Elbing: Marienwerder: Thorn; Berlin: Berlin; Potsdam: Prenzlau, Templin, Bernau, Neu-Ruppin, Gransee, Kyritz: Frankfurt: Königsberg, Arnswalde, Friedeberg, Frankfurt a. O.; Köslin: Stolp; Stralsund: Greifswald; Posen: Lissa; Breslau: Strehlen; Magdeburg: Wernigerode, Sternberg, Stendal, Ziesar, Barby, Kalbe, Magdeburg; Merseburg: Stolberg, Querfurt; Erfurt: Büßleben; Schleswig: Sonderburg, Husum, Burg; Lüneburg: Celle, Dannenberg, Lüchow, Winsen.

2. Hospitäler ad Lazarum.

Rgbz. Breslau: Breslau, Trebnitz; Liegnitz: Reichenbach; Oppeln: Georgenburg, Tarnowitz.

3. Hospitäler zum heiligen Geist.

Berlin: Potsdam: Belzig, Brandenburg, Gransee, Kyritz, Havelberg: Frankfurt: Arnswalde, Frankfurt a. O.; Stettin: Pyritz; Köslin: Kolberg: Breslau: Breslau; Oppeln: Beuthen; Magdeburg: Stendal, Quedlinburg, Halberstadt; Merseburg: Torgau, Eisleben, Heringen; Schleswig: Burg, Rendsburg; Hannover: Hannover; Hildesheim: Duderstadt, Eimbeck; Kassel: Sternberg, Fulda.

Bekannt ist, daß auch geistliche Orden sich der Bekämpfung des Aussatzes widmeten. Der Ritterorden der Lazaristen, der seinen Sitz in Jerusalem hatte, mußte sogar bestimmungsgemäß seine Großmeister aus der Zahl der Aussätzigen wählen. Auch der Deutsche Orden in Preußen und der Orden der Schwertbrüder in den russischen Ostseeprovinzen bekämpfte den Aussatz und errichtete in jeder Ordensstadt und bei jeder Burg ein Leprosorium.

Noch heute gibt es in verschiedenen Orten Hospitäler ad Lazarum, die aus den Leproserien hervorgegangen sind.

Ich habe mich bemüht, in den alten Quellen Schilderungen mittelalterlicher Leproserien zu finden. Allein darüber ist nur wenig erhalten. Wir erfahren wohl, daß diese oder jene Leproserie eine Kapelle hatte, nach welcher eine Wallfahrt ein Gott wohlgefälliges Werk war; auch daß ihm Ländereien oder Kapitalien vermacht wurden. Aber über die innere Einrichtung wird wenig mitgeteilt.

Wir gehen wohl nicht fehl, wenn wir annehmen, daß sich die besseren Aussatzhäuser des Mittelalters von wohlhabenden Privathäusern nicht unterschieden haben. Daß sie den Ansprüchen unsrer modernen Hygiene nicht genügten, können Sie sich vorstellen, wenn Sie einmal ein heutiges Siechenhaus in selbst größeren Städten aufsuchen. Sie werden meist finden, daß derartige Einrichtungen auch heutigen Tages noch an Überfüllung, schlechter Luft und Mangel an Sauberkeit Bedauerliches leisten.

Nur über die Hausordnung erfahren wir einiges. Vielfach bildeten die Leprösen eine kleine Gemeinde für sich, eine Art Orden, die ihre eignen Vorgesetzten, einen Siechen- oder Hausmeister, in Anstalten für Frauen eine Sichenmeisterin, wählten, denen sie Gehorsam schuldig waren.

Zur Bedienung der Kranken wurde wohl eine gesunde Siechenmagd gehalten. Die Aufsicht lag meist in den Händen des von der Stadt bestellten Siechenvogtes. Die Aussätzigen mußten eine besonders leicht kenntliche, meist dunkle Kleidung tragen, z. B. einen Hut ohne Verbrämung; an den Händen Handschuhe. Beim Ausgehen, das ihnen unverwehrt war, mußten sie ihre Annäherung durch eine Schelle oder Klapper bemerklich machen. Zu ihrer Ausrüstung gehörte ein Stecken, mit dem sie auf dem Markt die Gegenstände, welche sie kaufen wollten, bezeichnen mußten, da sie dieselben nicht berühren durften, und ein Sack zur Aufnahme der milden Gaben. Waffen durften sie nicht tragen.

Man sieht, das Mittelalter war uns in manchem voraus. Welcher Hygieniker schaudert nicht, wenn er auf Märkten und in Läden sieht, wie jeder Kauflustige Backwaren, Obst, Fleisch mit dem Finger oder der ganzen Hand befühlt und wohl ungeniert davon kostet, ohne daß es der Händler ihm untersagt. Im Mittelalter kannte man die damit verbundene Gefahr der Krankheitsverbreitung und trat ihr entgegen.

In manchen Städten sind noch Reste von alten Leproserien in Gestalt von Siechenhäusern erhalten. Aus den Leproserien des Ordens der Lazaristen sind Lazarette und Krankenhäuser entstanden.

Von einem Leprosorium in Riga erfahren wir, daß eine Latrine mit Senkgrube, eine Badestube von Stein und sogar eine Wasserleitung vorhanden war.

Je mehr im Laufe der Jahre der Aussatz verschwand, umsomehr verwandelten sich die Leproserien teils in Kranken-, teils in Armenhäuser oder Spitäler, und manches Spital von heute kann seine Geschichte bis auf ein altes Aussatzhaus zurückverfolgen.

Wie manche der alten Leproserien beschaffen gewesen sein mag, können Sie aus heutigen Zuständen entnehmen.

In Jerusalem befindet sich solch eine Leproserie, welche jeder Beschreibung spottet. Sie heißt Bir Ayoub und liegt am Fuße des Berges Zion in der Nähe von Siloah. Es ist ein einstöckiges, rechteckiges Gebäude mit sechs kleinen Zimmern, in welchen ohne jedes Möbel 45 Personen, darunter mehrere Familien, hausen. So ist ein Zimmer durch niedrige Querwände in drei Wohnungen geteilt, in deren jeder eine Familie haust; die drei Familienhäupter haben der eine drei, die beiden andern je zwei Frauen.

Diese Zustände, welche beklagenswert genug sind, lassen nicht nur einen Schluß auf frühere Zustände zu, sondern beweisen, daß es auch heut noch vielfach mit der Sorge für die Aussätzigen übel genug bestellt ist.

Da ich gerade von Jerusalem spreche, so möchte ich eine Leproserie erwähnen, welche der Wohltätigkeit einer deutschen Dame ihre Entstehung verdankt. Sie heißt „Jesushilfe“ und ist von Herrn Geheimrat

Schmidtmann besucht und beschrieben worden. Sie entspricht zwar modernen Anforderungen nicht ganz, ist aber geräumig, reinlich und luftig und verdient daher lobend erwähnt zu werden.

Merkwürdigerweise halten es die Aussätzigen immer nur kurze Zeit selbst in dieser trefflichen Anstalt aus. Sie haben einen so lebhaften Drang nach Freiheit, daß sie die Anstalt verlassen, sobald sie sich etwas gekräftigt fühlen, und erst zurückkehren, wenn ihr Zustand sich erheblich verschlimmert hat.

Wenden wir uns der neueren Zeit zu, so entstanden die ersten Aussatzhäuser in Südrußland, nämlich im Jahre 1835 in Nowotscherkask im Gebiet der Donschen Kosaken, 1847 in Pjätigorsk, 1850 in Naur im Terekgebiet.

Allein sie gingen bald wieder ein, da man wie in der Türkei, so auch in Rußland die Seuche nicht für ansteckend hielt.

Dann haben wir Beachtenswertes aus Südafrika mitzuteilen, wo die Lepra leider sehr verbreitet ist. Im Jahre 1817 verwiesen die Holländer die Leprösen in ein Tal, das sie „Hamel en Aarde", Himmel auf Erden, nannten. 1845 richteten die Engländer alte Militärbauten auf der gegenüber von Kapstadt belegenen Insel Roben Island als Leprakolonie ein. 1891 errichteten sie dort eine recht zweckmäßige Leprakolonie für etwa 700 Kranke, die in Baracken untergebracht ist. Jede Baracke enthält Eß-, Schlaf-, Tageraum, Wandelhalle und Badezimmer. In der Mitte der Anlage, die nach Geschlechtern getrennt ist, liegen die Kirche und die Wirtschaftsgebäude, außerdem in jeder Abteilung eine Krankenbaracke.

Einen weiteren großen Fortschritt in der Leprabekämpfung machte Norwegen durch den verdienstvollen Einfluß von Armauer Hansen. Dort entstand 1856 eine Leproserie in Bergen, 1861 eine zweite in Drontheim, eine dritte in Molde. Leider habe ich diese Anstalten nicht besucht, aber wir haben auf der Leprakonferenz erfahren, wie sehr sie zu der Abnahme der Lepra in Norwegen beigetragen haben, obwohl dort bis dahin die Aufnahme der Leprösen in die Anstalten nicht durch Zwang geschah.

Dem Beispiel der Norweger folgte Schweden, das übrigens bei weitem nicht so viel Lepröse besaß wie sein Nachbarland. Sie wohnten hauptsächlich in der Provinz Helsingland und auf der Insel Gotland. Die 1867 gebaute Leproserie für 30 Kranke liegt in Jerfsö nördlich von Stockholm.

Aus eigner Anschauung bekannt ist mir die Mehrzahl der Leproserien in Rußland, wo die Lepra in den russischen Ostseeprovinzen und in der Umgegend des Schwarzen und des Kaspischen Meeres verbreitet ist. Als bekannt wurde, daß bei uns die Lepra wieder sich zeigte, wurde auf den Rat von Robert Koch eine deutsche Kommission, bestehend aus Herrn Regierungsrat Dr. Kübler, Herrn Kreisphysikus Dr. Urbanowicz und mir nach Rußland entsandt, um dort die Leprabekämpfung und die Leproserien aus eigner Anschauung kennen zu lernen. Wir fanden dort

eine höchst gastfreundliche Aufnahme und konnten, wie Kübler und ich auch schon anderweitig geschildert haben, uns über alles eingehend unterrichten.

Es ist bekanntlich Herrn Geheimrat E. v. Bergmanns Verdienst, mit zuerst die Aufmerksamkeit auf das Wiedererwachen der Lepra in den Russischen Ostseeprovinzen gelenkt zu haben. Ihm im Verein mit Münch und v. Wahl ist es zu danken, daß sich Mittel zur Bekämpfung der Seuche fanden. Es bildeten sich Vereine zur Bekämpfung der Lepra zunächst in Livland und Esthland, dann in Kurland. Bald wurde zum Bau von Leproserien geschritten.

Die erste entstand in einer Meierei Muhli vor den Toren von Dorpat im Jahre 1890. Es ist in einer Villa untergebracht und für 20 Betten eingerichtet. Innerhalb eines Gärtchens, in dessen vorderem Teile ein Gedenkstein an v. Wahl erinnert, erhebt sich das einstöckige Wohnhaus, an welches sich ein kleiner Wirtschaftshof mit Stall, Remise und Badehaus anschließt. Die kleine, sehr behaglich und sauber gehaltene Anstalt ist ein Beispiel dafür, wie sich mit verhältnismäßig geringen Mitteln ein ursprünglich zu andren Zwecken bestimmtes Gebäude als Aussatzhaus verwerten läßt.

Die zweite Leproserie errichtete die Stadt Riga im Jahre 1891 auf Betreiben des Chirurgen A. v. Bergmann in einem Wäldchen bei Gut Bickern. Diese Anstalt, für 80 Betten eingerichtet, kann als Musterleproserie bezeichnet werden. Sie besteht aus einem zweistöckigen Krankenhaus mit einem Mittelbau und zwei Flügeln. Im ersteren sind die Wirtschaftsräume, in letzteren die Krankenstuben untergebracht, und zwar ist der eine Flügel für die Männer, der andre für die Frauen bestimmt. Außerdem ist ein Arzthaus, eine Kapelle mit Leichenhaus und bakteriologischem Laboratorium, ein Stallgebäude usw. vorhanden. Daneben gewähren ein Park, ein Garten, ein Stück Feld den Kranken Gelegenheit zur Erholung und Zerstreuung.

Schon im Januar 1892 entstand eine dritte Leproserie in Nennal am Peipussee für 60 Kranke. Es steht der Rigaer Leproserie nach denn sie wurde in einer alten Poststation untergebracht, deren Räume ja nicht sehr geeignet waren für die Unterbringung von Kranken. Doch hat sie neuerdings gewonnen durch den Bau eines Pavillons für 30 Kranke und eines Badehauses. Auch hier ist durch eine wohleingerichtete Landwirtschaft für die Beschäftigung der Kranken, die übrigens durchschnittlich wenig leistungsfähig sind, ausgiebig Sorge getragen. Auch eine Tischlerei ist vorhanden, in der die Kranken, wie wir mit einem Gefühle von Wehmut sahen, ihre eignen Särge herstellen.

Im Jahre 1894 wurden zwei Leproserien eröffnet, beide für je 25 Lepröse, das eine in Kurland in dem Gut Mulder bei Bauske, das andre in Krutija Rutschj in Ingermanland.

Die Leproserie in Bauske wurde in einem schon vorhandenen Gutshause untergebracht. Diejenige in Krutija Rutschj ist ein Neubau nach dem Cottage-System, eine Leprakolonie, ähnlich wie diejenige auf Roben

Island, nur erheblich kleiner. Sie besteht aus fünf Familienhäusern, einer Krankenbaracke, Bad, Arzthaus, Küche und Kapelle mit Leichenhaus. Jedes Familienhaus hat einen kleinen Stall und Garten. Das Ganze liegt mitten in einem Walde, meilenweit von bewohnten Ortschaften entfernt, auf einem vom Zar Alexander III. geschenkten Kronlande. Es ist das Werk meines Freundes Prof. O. v. Petersen in Petersburg.

Die sechste Leproserie in Rußland wurde 1895 in Nogallen bei Erwahlen in Kurland für 32 Betten errichtet. Sie ist im Pavillonsystem in Pisébau errichtet und besteht aus einem Krankenhaus, einem Wirtschaftsgebäude, einem Stall, Eishaus und Leichenhaus.

Im Jahre 1896 entstanden drei Leproserien, zwei in Kurland, nämlich auf dem Stuhringesinde bei Talsen und auf Randen Keblo bei Tuckum, und eine in Livland in der Kreisstadt Wenden.

Die Leproserie bei Talsen besteht aus einem Wirtschaftsgebäude, zwei Krankenbaracken für je 16 Kranke und einem Badehause; die bei Tuckum ist nur für zehn Kranke bestimmt und in einem alten Gutshause untergebracht, während die Leproserie in Wenden ein modernes dreistöckiges Krankenhaus für 60 Betten im Korridorsystem darstellt.

1897 entstand eine Leproserie für 30 Betten in Esthland. Sie wurde in einem ehemaligen Schullehrerseminar untergebracht, das begreiflicherweise den Anforderungen der modernen Hygiene wenig entsprach. Sie besitzt nicht einmal einen Desinfektionsapparat, dagegen fehlt nicht das in Rußland so beliebte Badehaus.

In den nächsten Tagen soll eine neue großartige Leproserie in Livland in Tarwast für 96 Kranke eröffnet werden. Die Pläne, welche Herr Dehio in Dorpat mir zu senden die Güte hatte, lassen erkennen, daß es der Wendenleproserie sehr ähnlich und wie diese nach dem Korridorsystem errichtet ist.

Wenn ich erwähne, daß in Sibirien in Wilnik, im Kaukasus, in Odessa und in Ratow je eine Leproserie im Bau begriffen ist, so habe ich das, was in Rußland in dieser Beziehung geschehen ist, mitgeteilt.

Daß inzwischen auch auf Island, dank den Bemühungen unsres tätigen Kollegen Ehlers, in Reykjawik eine Leproserie für 60—70 Betten entstanden ist, darf ich nicht unerwähnt lassen. Die Leproserien, von denen ich Ihnen mitteilte, sind nach drei Systemen errichtet. Entweder benutzte man vorhandene Gebände, eine Meierei in Muhli, ein Gutshaus in Randen-Keble, eine Poststation in Nennal, ein Seminar in Kuda, und gestaltete sie notdürftig zur Unterbringung von Kranken um; oder, wenn man neue Anstalten errichtete, geschah dies entweder nach dem Muster von Krankenanstalten — nach dem Korridorsystem in Wenden und in Tarwast, nach dem Pavillonsystem in Nogallen, in Talsen und bei Riga — oder in Gestalt der Leprakolonie, wie in Roben Island und in Krutija Rutschj.

Sie wissen aus den Mitteilungen des Herrn Blaschko, welcher 1896 hier einen Vortrag hielt, daß bei uns im Kreise Memel die Lepra auf-

getreten ist. Schon der Kreisphysikus Sanitätsrat Dr. Rosenthal und der Regierungs- und Medizinalrat Dr. Nath, sowie Herr Kollege Pindikowski in Memel haben in ihren Berichten darauf hingewiesen. Im September 1896 reisten Herr Geheimrat Schmidtmann und Herr Geheimrat Koch auf Veranlassung des Herrn Ministers dorthin. Es hat sich inzwischen herausgestellt, daß die Lepra schon Ende der 40er Jahre im Kreise an mehreren Stellen aus Rußland eingeschleppt worden ist und bis jetzt über 80 Fälle verursacht hat.

Auf den dringenden Rat von Koch wurde an den Bau einer Leproserie gegangen. Die Anstalt, zu der am 20. Juli 1898 der Grundstein gelegt wurde, konnte bereits am 20. Juli 1899 in feierlicher Weise eröffnet werden.

Das Lepraheim, dessen Grundriß von Herrn Geh. Oberbaurat Dr. Thür nach meinen Angaben entworfen ist, liegt in dem Wäldchen, der sogenannten Plantage nordöstlich der Stadt Memel neben dem Dorf Bommelswitte und ist für 16 Kranke berechnet. Es erinnert in seiner Anlage etwas an die Leproserie in Riga. Wie diese, besteht es aus einem Mittelbau und zwei Flügeln, welche mit jenen durch heizbare Korridore verbunden sind. Diese Gebäude sind sämtlich einstöckig. Im Mittelbau ist ein Arztzimmer, ein bakteriologisches Laboratorium, die Schwesternwohnung, Küche, Speisekammer, Waschküche usw.; jeder der Krankenpavillons enthält vier Schlafzimmer zu je zwei Betten, einen Tageraum, einen Waschraum, ein Wärterzimmer, eine Teeküche, ein Badezimmer und ein Klosett.

Das Ganze macht einen überaus anheimelnden Eindruck. Die Räume sind nur $3^1/_2$ m hoch, aber so geräumig, daß jeder Kranke im Schlafzimmer 37 cbm Luft hat. Die Wände sind geölt, der Fußboden besteht aus Asphalt mit Linoleum belegt, die Lüftung geschieht durch Kippfenster und Wandröhren, die Heizung durch Regulierfüllöfen mit Mantel. Alle Möbel bestehen aus Eisen und Glas. In jedem Zimmer sind Spucknäpfe nach dem System Hohenhonnef an den Wänden angebracht. Das Haus ist mit Wasserleitung aus Brunnen versehen. In den Waschraum, in dem jeder Kranke seine eigne Waschschale hat, wird warmes und kaltes Wasser geleitet. Der Tageraum ist freundlich mit Gardinen und Bildern ausgestattet; eine Bibliothek, Gesellschaftsspiele sorgen für die Unterhaltung. Hinter dem Hause liegt ein Stall für Groß- und Kleinvieh, ein Holzstall und eine Desinfektionsanstalt. Ein geräumiger Garten, in dem auch Gemüse gebaut wird, dient den Kranken zur Zerstreuung. Die Behandlung der Kranken liegt in den Händen des Kreisphysikus und zweier Diakonissen aus dem Krankenhause der Barmherzigkeit in Königsberg, an Personal sind außerdem zwei Mägde und ein Hausknecht vorhanden. Die Leitung der Anstalt liegt in den Händen eines Kuratoriums, bestehend aus dem Landrat und dem Kreisphysikus. Für das geistliche Wohl der Kranken sorgt der Superintendent der Diözese Memel.

Fig. 1 stellt das Lepraheim bei Memel in der Vorderansicht, Fig. 2 die Anordnung der einzelnen Gebäude auf dem 1,5 ha großen Grundstück

dar. Aus Fig. 3 (Tafel) ist die Anordnung der Räume in dem Hauptgebäude ersichtlich.

Gegenwärtig sind erst elf Kranke in der Anstalt, davon zehn aus dem Kreise Memel. Von den noch außerhalb der Anstalt befindlichen



Fig. 1.

sechs Memeler Kranken werden fünf noch bis Ende 1899 in die Anstalt aufgenommen werden, die sechste, eine alte an Nervenlepra leidende Ehefrau, darf wohl unbeschadet in ihrer Familie bleiben, da in ihrem Nasensekret nie Leprabazillen gefunden worden sind.

Alle halbe Jahre werden durch den Kreisphysikus, welcher mit mir in Rußland gewesen ist, die Angehörigen sämtlicher Leprakranken auf ihren Gesundheitszustand untersucht. Dabei sind bis jetzt vier Personen entdeckt worden, welche lepraverdächtig sind und weiter sorgfältig beobachtet werden.

Außerhalb des Kreises Memel haben wir in Preußen noch fünf Lepröse, nämlich eine Dame in Rössel, einen Ingenieur in Oberschlesien, ein Ehepaar in Charlottenburg und eine Kapitänswitwe im hiesigen Institut für Infektionskrankheiten. Alle haben ihre Krankheit von auswärts eingeschleppt, aus Brasilien, Birma und Penang, nur bei der Dame in Rössel ist die Ätiologie noch nicht aufgeklärt. Die Annahme hat viel für sich, daß sie von einer russischen Dienstmagd angesteckt worden ist.

Aus diesem Verhältnis sehen Sie, daß es wohl gut wäre, wenn Deutschland es ebenso machte, wie die Vereinigten Staaten von Nord-

amerika, welche keinen Leprakranken bei sich einlassen. An den Quarantäne-Anstalten der Vereinigten Staaten wird jedes ausländische Schiff auf Lepra untersucht, und jeder Lepröse muß sofort wieder ins Ausland zurückkehren. Bei uns erstreckt sich die Kontrolle der einen deutschen Hafen anlaufenden Seeschiffe bis jetzt nur auf Cholera, Pest und Gelbfieber. Wenn der Entwurf zu einem Reichs-Seuchengesetz, der voraussichtlich dem Reichstage noch in dieser Tagung zugehen wird, zur Annahme gelangt, werden wir auch hinsichtlich der Lepra strenger vorgehen können.

Aus meinen Schilderungen haben Sie ersehen, daß die Leproserien von heute teils ebenso wie die im Mittelalter in vorhandenen Gebäuden untergebracht, teils neu errichtet worden sind. Dieser Bau erfolgt entweder nach dem Blocksystem mit Seitenkorridoren wie bei Krankenhäusern

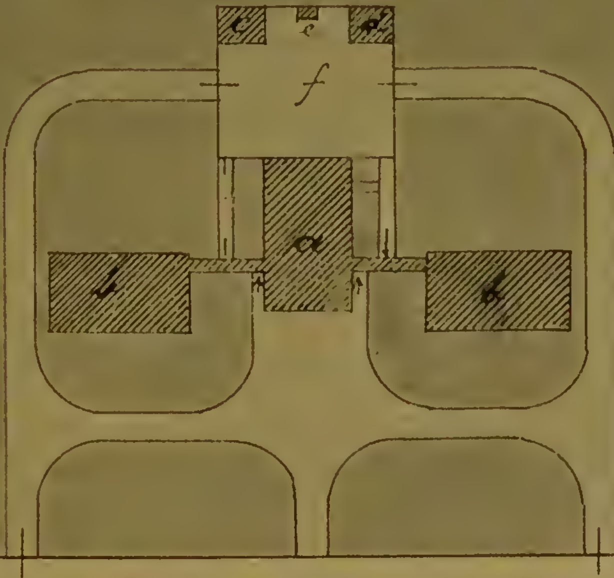


Fig. 2.
a) Wirtschaftsgebäude, b) Baracken, c) Desinfektionshaus, d) Holzstall, e) Abort, f) Wirtschaftshof, g) Stall für Haustiere, h) Eingangstor.

oder nach dem Cottagesystem in Gestalt der Leprakolonie. Wenn man die Wahl zwischen beiden hat, kann es nicht zweifelhaft sein, wofür man sich entschließt.

Aussatzhäuser, in denen Kranke untergebracht werden, welche sich jahrelang nicht besonders krank fühlen und 10—20 Jahre leiden, ehe sie

sterben, können nicht ebenso gebaut werden wie Krankenhäuser. Die Kranken müssen, zumal sie die Anstalt gar nicht verlassen dürfen, sich in derselben frei ergehen können und Gelegenheit zu Spiel und Arbeit finden. Große Tageräume, Gärten, Handwerkstätten sollten nicht fehlen, damit die Kranken keine Langeweile empfinden und sich auch noch etwas nützlich machen können. Sonst fühlen sie sich auf die Dauer nicht heimisch.

Meine Herren! Ich bin am Ende meiner Ausführungen angelangt. Aber ich bitte Sie, mir noch einige Worte zu gestatten.

An einer Jahrhundertwende ist es wohl erlaubt, ja es ist ein Bedürfnis, zurückzuschauen auf das, was das zu Ende gehende Jahrhundert geleistet hat, und vorahnend zu prüfen, was wohl das neue Jahrhundert bringen wird.

Das 19. Jahrhundert war für die Heilkunde ein überaus fruchtbringendes, sodaß wohl mancher, der die Geschichte der Medizin nicht kennt, versucht ist, diese erst mit dem 19. Jahrhundert beginnen zu lassen. Die Lehre von der Zelle, der Ausbau der pathologischen Anatomie, die Entdeckung belebter Krankheitserreger haben die Krankheitserkenntnis auf einen neuen Boden gestellt, die Chirurgie mit der anti- und aseptischen Wundbehandlung neue Wege gewiesen und uns ungeahnte Möglichkeiten in der Bekämpfung der Krankheitserreger durch ihre eignen Stoffwechselprodukte erschlossen. Großartig war die Entwicklung des Krankenhauswesens. Nicht nur die Militärlazarette und Universitätskliniken haben an Zahl und innerer Einrichtung sich gewaltig entwickelt, auch in Städten und auf dem Lande sind zahlreiche, wohleingerichtete, allgemeine und Spezialkrankenhäuser entstanden, teilweise in einer Vollendung und mit einem Luxus ausgestattet, daß man sich etwas Vollkommeneres kaum vorstellen kann. Das letzte Jahrhundert hat sich auch bereits der Sorge für die chronisch Kranken zugewendet, und die überall erstehenden Lungenheilstätten eröffnen einen frohen Ausblick in die Zukunft.

Hier ist aber noch ein Gebiet, auf dem viel geschehen muß, und hier wird hoffentlich das 20. Jahrhundert werktätig eingreifen.

Schon der Aussatz zeigt, wo es noch fehlt. Wir kennen den Leprabazillus, aber wir wissen ihn noch nicht zu züchten, und unsrer Erkenntnis sind die Wege, auf denen er sich verbreitet, noch größtenteils verschlossen. Und wie zahlreich sind die Krankheiten, bei denen wir noch nicht einmal so weit sind! Masern, Scharlach, Röteln, Pocken, Lyssa, Maul- und Klauenseuche, Krebs u. a. werden aller Wahrscheinlichkeit nach von belebten Krankheitsträgern erzeugt, aber sie sind bis jetzt unbekannt geblieben. Wir dürfen hoffen, daß das neue Jahrhundert uns Instrumente und Methoden liefern wird, die unser Auge schärfen, um in dieses Dunkel einzudringen.

Soviel für die Versorgung akuter Krankheiten geschehen ist, so übel ist es noch vielfach mit der Sorge um die chronisch Kranken bestellt. Sie schleppen sich meist außerhalb der Heilanstalten hin und fallen in die

Hände von Kurpfuschern, wenn sie es nicht vorziehen, Siechenhäuser aufzusuchen, in denen die Krankenunterbringung und die Behandlung meist noch sehr im Argen liegen. In jedem Lehrbuch der Hygiene finden Sie eingehende Schilderungen der Anforderungen, welche an den Bau, die Einrichtung und Verwaltung von Krankenhäusern zu stellen sind. Von Asylen und Siechenhäusern dagegen finden Sie darin nichts.

Die Lungenheilstäten sorgen nur für die Phthisiker in den ersten Stadien der Krankheit. Wenn diese sich verschlimmert, wenn ein reichlicher Auswurf die Kranken zu einer Gefahr für ihre Umgebung macht, so daß ihre Absonderung besonders nötig wäre, sind ihnen die Lungenheilstätten verschlossen.

Wir sahen, daß die Aussatzhäuser des Mittelalters die Ursprünge unsrer heutigen Krankenhäuser waren. Hoffen wir, daß die Aussatzhäuser von heute eine Anregung geben zu einer rationellen Umgestaltung der Siechenhäuser.

Lupus, Krebs, Tuberkulose und andre chronische Leiden, auch die Syphilis sollten zur Aussetzung der Kranken aus der Familie führen: nicht in dem grausamen Sinn früherer Zeiten, sondern im Geist moderner Humanität und Hygiene. Für sie sollten Heimstätten errichtet werden, in denen die Leidenden ein menschenwürdiges Dasein fristen können, und wenn auch nicht Genesung, so doch Frieden, Behaglichkeit und einen sanften Tod finden. Neben Genesungshäusern für Rekonvaleszenten von akuten Krankheiten fehlen uns Asyle für unheilbare Kranke.

Ich zweifle nicht, daß das neue Jahrhundert in dieser Richtung vorgehen wird. Und wenn es das tut, wird es dem scheidenden Jahrhundert ebenbürtig sein.

---

19. Zur Lehre von der Identität des Streptococcus pyogenes und Streptococcus erysipelatis.

(Aus der hygienisch-chemischen Untersuchungsstation des X. Armeekorps in Hannover.)
Sonderabdruck aus „Centralblatt f. Bakteriologie u. Parasitenkunde. XI. Bd. 1892. Nr. 24

Die Frage, ob der Kettenkokkus der Eiterung mit demjenigen der Wundrose identisch ist, wie man nach der Gleichheit ihrer Größe, ihres Verhaltens zu Farbstoffen und Nährböden annehmen sollte, oder ob sie für verschiedene Bakterienarten zu halten sind, worauf ihre verschiedenartigen pathogenen Wirkungen hinzudeuten scheinen, wird noch immer verschieden beantwortet. Bekanntlich ist es namentlich Baumgarten[1]), welcher für die erstere Auffassung eintritt und annimmt, „daß ein und derselbe pathogene Mikroorganismus, wenn er in die oberflächlichen, fester gefugten Schichten der Haut, dazu noch vielleicht mit einem relativ geringen Grade vitaler Energie resp. Virulenz begabt, eindringt und in dieselben sich ausbreitet, nur serös zellige bis serös-zellig-fibrinöse Entzündung hervorruft, während er, die locker gewebten Strata der Unterhaut vielleicht mit einem höheren Grade von Lebenskraft resp. Virulenz invadierend, daselbst eitrige Infiltration und wirkliche Abszeßbildung erzeugt.“ Baumgartens Ansicht fand eine wesentliche Stütze durch eine Beobachtung E. Fraenkels[2]), welchem es gelang, mit einem aus peritonitischem Exsudat gezüchteten Kettenkokkus ausgesprochene erysipelatöse Entzündung am Kaninchenohre hervorzurufen. C. Fraenkel[3]) bemerkt bei Besprechung der vorstehenden Arbeit, daß die Identität beider Mikroorganismen „zurzeit wohl von der Mehrzahl der Forscher angenommen sein dürfte“, und verlangt nur noch als letzten endgültigen Beweis die versuchsweise Erzeugung des Erysipels beim Menschen durch den Streptococcus pyogenes. Eine Beobachtung, welche Verf. bei einem Kranken machte, welcher sich wegen Lungentuberkulose im Lazarett befand und hier fast gleichzeitig an Mandelentzündung und Kopfrose erkrankte, beansprucht daher besonderes Interesse, weil sie für die Identität fast so beweisend sein dürfte, wie ein Impfversuch.

Der Kanonier M., 20½ Jahre alt, im ersten Dienstjahre, erblich nicht belastet, kam am 22. 12. 1891 mit einer kaum nachweisbaren Dämpfung über der rechten Lungenspitze ins Lazarett. Es bestand Schnurren und

---

[1]) Baumgarten, P., Lehrbuch der pathologischen Mykologie. Braunschweig (Bruhn) 1890. p. 228.

[2]) Fraenkel, E., Zur Lehre von der Identität des Streptococcus pyogenes und erysipelatis. (Centralbl. f. Bakter. u. Paras. Bd. VI. 1889. p. 691.)

[3]) In Baumgartens Jahresbericht über die Fortschritte in der Lehre von den pathogenen Mikroorganismen. Jahrg. V. p. 44.

abgeschwächtes Atmen im Bereiche derselben, der ziemlich reichliche Auswurf enthielt spärliche Tuberkelbazillen (durchschnittlich in jedem Gesichtsfelde einen, No. 3 der Gaffkyschen Tabelle), jedoch keine elastischen Fasern. M. erhielt am 10. 1. 1892 die erste Einspritzung von Tuberkulinum Kochii (0,0002 g), und dann einen Tag um den andern eine weitere, auf die er in typischer Weise reagierte. Unter dieser Behandlung nahm die Menge des Auswurfes ab, das Körpergewicht stieg von 59,5 auf 61 kg.

Am 17. Februar hatte er die letzte Einspritzung von 0,1 g erhalten und darauf mit einer Temperatursteigerung bis 38,2^{0} reagiert. Im Laufe des folgenden Tages stellten sich unter Schüttelfrost Halsschmerzen und Schlingbeschwerden ein, und am 19. zeigten sich zahlreiche stecknadelkopfgroße Flecke auf beiden geröteten und geschwollenen Mandeln, die Temperatur stieg bis auf 39,4^{0}. Bei Nacht erfolgte ein neuer Schüttelfrost, morgens 10 Uhr am 20. betrug die Temperatur 41,0^{0}, und die Flecke waren zu größeren weißen Membranen zusammengeflossen. Die Behandlung hatte in hydropathischen Umschlägen, Gurgelwasser mit Sublimat (5 : 10000) und Schlucken von Eispillen bestanden. Innerlich erhielt M. Hydrargyrum cyanatum 0,01 : 200, zweistündlich einen Eßlöffel. Wegen Verdachts der Diphtherie waren schon am 19. Deckglaspräparate von dem Belage der Mandeln gemacht und mikroskopisch untersucht worden. In denselben fanden sich zahlreiche, sehr schön entwickelte Kettenkokken, die sich mit allen Anilinfarben, auch nach der Gramschen Methode, schön färbten, dagegen keine Diphtheriebazillen. Auch bakteriologisch ließen sich die letzteren nicht, wohl aber unzweifelhaft der Streptococcus pyogenes nachweisen.

Trotzdem die Beläge auf den Mandeln nicht zunahmen, war die Nacht vom 20. zum 21. sehr unruhig, die Temperatur andauernd über 40^{0}. Die Erklärung dafür ergab sich bald. Am 21. früh zeigte sich eine wenig ausgedehnte erysipelatöse Schwellung und Rötung auf dem Nasenrücken, die langsam sich auf beide Wangen ausdehnte und im Laufe der folgenden Tage bis zu den Ohren und einem Teile der behaarten Kopfhaut fortschritt. Das Fieber blieb andauernd hoch, das Allgemeinbefinden schlecht. In der Nacht vom 25. zum 26. fiel die Temperatur unter kräftigem Schweiß von 39,1^{0} auf 36,3^{0}, und der Kranke trat am siebenten Tage in die Rekonvaleszenz, die ungestört verlief.

In dem Inhalt der erysipelatösen Blasen im Gesicht hatten sich spärliche, gut entwickelte Kettenkokken nachweisen lassen.

Während dieser Zeit, in der der Kranke also an Mandelentzündung und Erysipel gelitten, hatte sein Gewicht von 61 auf 57, also um 4 kg abgenommen. Die Einspritzungen von Tuberkulin waren natürlich ausgesetzt worden und wurden erst am 9. März wieder begonnen.

Im vorliegenden Falle hat also entweder der Streptococcus erysipelatis die Rose, und der Streptococcus pyogenes die eitrige Mandelentzündung

erzeugt, es hat also gleichzeitig eine Infektion desselben Kranken mit diesen beiden verschiedenartigen Streptokokken stattgefunden, oder aber wir müssen annehmen, daß nur ein Mikroorganismus eingewandert ist, der beide Krankheiten erzeugt, d. h. in den Mandeln die Eiterung und in der Haut die spezifische Entzündung erregt hat. Da die im Mandelbelag und im Blaseninhalt nachgewiesenen Streptokokken die gleiche Größe hatten und sich gegen Farbstoffe ganz gleich verhielten, so nehme ich keinen Anstand, mich für die letztre Auffassung zu erklären. Damit scheint mir zugleich Baumgartens Annahme, daß die verschiedenen Wirkungen des Streptokokkus auf einer verschieden starken Virulenz desselben im einzelnen Falle beruhten, hinfällig geworden zu sein.

Anhangsweise möchte ich hinzufügen, daß der Kranke in der Zeit vom 10. Januar bis 17. Februar 20 Einspritzungen von zusammen 0,5744 g, in der Zeit vom 9. März bis 8. April 16 Einspritzungen von zusammen 1,36 g, und endlich in der Zeit vom 19. April bis 9. Mai noch 11 Einspritzungen von zusammen 1,1 g Tuberkulin erhalten hat. Im ganzen also wurden ihm mit 47 Einspritzungen 3,0345 g Tuberkulin einverleibt. Gegenwärtig ist die Dämpfung über der Lunge verschwunden, und im Auswurfe wurden am 7. Mai zum letzten Male Tuberkelbazillen gefunden, und zwar im ganzen Präparat 2 (Nr. 1 der Gaffkyschen Tabelle). Das Körpergewicht betrug am 7. Mai $63\frac{1}{2}$ kg, also $6\frac{1}{2}$ kg mehr, als nach Ablauf des Erysipels und 4 kg mehr, als zu Beginn der Einspritzungen. Allerdings waren am 9. Mai seit Beginn der Behandlung mit Tuberkulin 120 Tage verflossen. Auf diesen und ähnliche, für die Beurteilung des Kochschen Heilverfahrens höchst wertvolle Fälle, werde ich an andrer Stelle ausführlich zurückkommen.

Hannover, den 16. Mai 1892.

---

20. Ein Fall schnell tödlich verlaufender eitriger Meningitis nach Otitis media.

(Aus der hygienisch-chemischen Untersuchungsstation des X. Armeekorps in Hannover.)
(Sonderabdruck aus der Berliner klin. Wochenschr., 1893, Nr. 23.)

Die Fälle, in denen sich an eine eitrige Mittelohrentzündung eine schwere Erkrankung des Gehirns und seiner Häute anschließt, sind leider nicht selten. Treten sie, was gleichfalls nicht selten, plötzlich und ohne Vorboten ein und raffen sie einen bis dahin anscheinend kräftigen und gesunden Menschen dahin, so haben sie etwas höchst Beängstigendes und Niederdrückendes für Arzt und Umgebung des Kranken und veranlassen ersteren, eifrig nach den Gründen dieser traurigen Komplikation zu forschen und des ernstesten zu erwägen, ob sich der traurige Ausgang nicht hätte abwenden lassen. Ein im hiesigen Garnisonlazarett kürzlich beobachteter Fall bot nach beiden Richtungen hin einige Aufklärung und dürfte daher auch für weitere Kreise nicht ohne Interesse sein.

Der Füsilier H. vom Füsilierregiment Nr. 73, 22 Jahre alt, im ersten Dienstjahr, im bürgerlichen Beruf Brenner, meldete sich am 14. Januar 1893 krank mit Klagen über Sausen und Schmerzen im rechten Ohr, welche mit wechselnder Heftigkeit seit zwei Tagen bestehen sollten. Es fanden sich Epithelmassen im äußern Gehörgang, das Trommelfell erschien getrübt und im hinteren unteren Viertel etwas vorgewölbt, das Hörvermögen war etwas herabgesetzt, stärkere Schmerzen beim Kauen bestanden jedoch nicht, und das Leiden machte überhaupt einen so leichten Eindruck, daß H. nicht ins Lazarett aufgenommen, sondern nach Ausspritzung des äußern Gehörgangs mit lauwarmem Salzwasser, Einträufelung von 10 proz. Karbolglyzerin und Einführung eines Wattebausches in die Kaserne zurückgeschickt, jedoch vom Dienst befreit wurde (Revierbehandlung). H. ging ohne Unterstützung nach der Kaserne und setzte sich, weil ihn fröstelte, in die Nähe des Ofens. Im Laufe des Nachmittags fiel er seinen Stubenkameraden durch sein schlechtes Aussehen auf, gegen Abend stellte sich Fieber ein (Temp. 38,2°); in der Nacht begann H. zu stöhnen und sich im Bett herumzuwälzen; gegen Morgen verlor er die Besinnung und hörte auf Anrufe nicht mehr, es stellten sich große Unruhe, Zähneknirschen, Erbrechen, Erweiterung und Reaktionslosigkeit der rechten Pupille, sowie ein mäßiger Grad von Schielen nach außen ein. Einziehung des Leibes, Schmerzhaftigkeit oder Steifheit des Nackens bestanden dagegen nicht. In diesem Zustande wurde H. am 15. Januar früh ins Lazarett aufgenommen. P. 80, R. 40, T. 38,3°. — Eisblase auf den Kopf, Blutentziehung durch einen tiefen Längseinschnitt nach Wilde auf den rechten Zitzenfortsatz, innerlich Kalomel 0,3. Nachmittags trat eine bedeutende Pulsbeschleunigung

(160), schnarchendes Atmen, Nachlaß der Unruhe ein, und um 4 Uhr, also 32 Stunden nach der Krankmeldung, erfolgte der Tod.

Bei der am 16. Januar vorgenommenen Eröffnung des Schädels — eine vollständige Leichenöffnung wurde von den Angehörigen nicht gewünscht — fand sich eine frische eitrige Hirnhautentzündung, welche die Pia des großen und kleinen Gehirns an der Wölbung wie am Grunde betraf, am stärksten aber am rechten Schläfenlappen ausgeprägt war. Die Pia war trübe, blutreich, ließ sich leicht abziehen, und die Furchen der Hirnoberfläche waren mit frischem Eiter erfüllt. Das Gehirn selbst zeigte nur wenig Veränderungen, namentlich waren die Hirnhöhlen leer, es bestand weder wäßrige Durchtränkung noch besondere Blutfülle, nur erschien die Rinde des rechten Schläfenlappens glasig aufgequollen und etwas feuchter als gewöhnlich. An den großen Gefäßen bestanden keine Veränderungen, namentlich keine Sinusthrombose. Bemerkenswert war eine Verdickung und Trübung der harten Hirnhaut in der Umgebung des rechten Porus acusticus internus und eine Trübung und Auflockerung des Hörnerven.

Es wurde nunmehr nach Abtrennung des Ohres und der Weichteile das rechte Schläfenbein durch einen keilförmigen Schnitt herausgesägt und die Pars petrosa mit der Laubsäge senkrecht durchschnitten. Der Schnitt fiel so, daß die Paukenhöhle dicht hinter dem Trommelfell getroffen, und auch das Labyrinth eröffnet wurde. Beide waren mit Eiter prall gefüllt. das Trommelfell selbst, an dem der Hammer haftete, war getrübt und auffallend verdickt. Der eitrige Inhalt war sichtlich eingedickt, verhältnismäßig arm an frischen Zellen, enthielt dagegen viele Cholestearinkrystalle und platte, an die Bestandteile der „Perlknoten“ erinnernde Zellgebilde. Die Zellen des Zitzenfortsatzes erwiesen sich beim Aufsägen derselben als intakt.

Bei der bakteriologischen Untersuchung (Platten mit Glyzerinagar, beobachtet bei 37°) des Eiters fanden sich der Staphylococcus pyogenes aureus und der St. p. citreus, dagegen nicht der A. Fränkelsche Kapselbazillus („Pneumokokkus“).

Der anatomische Befund läßt es als unzweifelhaft erscheinen, daß die akute Meningitis sich nicht, wie es ursprünglich den Anschein gehabt, an eine ganz frische Mittelohreiterung angeschlossen, daß es sich vielmehr um eine plötzliche Verschlimmerung eines offenbar seit lange bestehenden Vorganges gehandelt hatte. H. selbst hatte bei seiner Krankmeldung allerdings nichts von einer früheren Erkrankung gesagt, doch ergab sich aus den Erzählungen seiner Angehörigen, daß er schon seit seiner Kindheit öfter über Schmerzen und Sausen auf dem rechten Ohre geklagt hatte. Die eigentümliche Beschaffenheit des Eiters sowie die Trübung und Verdickung des Trommelfells lassen nicht daran zweifeln, daß eine chronische Mittelohrentzündung seit lange bestand.

Dieser Umstand ist wohl als ein Hauptgrund für den so schnell tödlichen Verlauf der Erkrankung in unsrem Falle anzusehen. Durch die

Verdickung des Trommelfells wurde dem Eiter der sonst so bald erfolgende Durchbruch durch diese so wenig widerstandsfähige Haut erschwert, und der Eiter gezwungen, andre Wege zu suchen. Von den drei Wegen, welche er hierbei gewöhnlich einzuschlagen pflegt, nach oben durch Undichtigkeiten im knöchernen Dach der Paukenhöhle, nach innen durch das Labyrinth und längs des Hörnerven, endlich nach hinten nach dem Zitzenfortsatz, wählte er in diesem Falle den zweiten und führte so zu einer Hirnhautentzündung zunächst am Schädelgrunde, welche schnell auf die Wölbung des Gehirns übergriff.

Die akute eitrige Hirnhautentzündung ist, wie der vorliegende Fall beweist, nicht nur klinisch, sondern auch bakteriologisch von der epidemischen Cerebrospinalmeningitis verschieden. Letztre wird, wie die Arbeiten von Foà und Bordoni Uffreduci aus dem Jahre 1886, von Goldschmidt, Netter und Weichselbaum aus dem Jahre 1887 und von Hauser aus dem Jahre 1888 beweisen, durch einen Diplokokkus („Meningokokkus") erzeugt, der nach den überzeugenden Ausführungen von Bordoni Uffreduci mit dem A. Fränkelschen Kapselbazillus („Pneumokokkus") zum mindesten nahe verwandt, wenn nicht identisch ist. Ob derselbe nicht gelegentlich auch bei der einfachen eitrigen Meningitis eine Rolle spielt, mag dahingestellt bleiben, jedenfalls wurde er in dem vorliegenden Fall sicher vermißt.

Im Anschluß an diesen Fall, den ich zusammen mit den Herren Oberstabsärzten Dr. Stanjeck und Dr. Reger und Stabsarzt Dr. Benzler beobachtete, möchte ich zwei Bemerkungen nicht unterdrücken, eine hygienische und eine therapeutische. Was nämlich den Weg betrifft, auf welchem die Eiterkokken in das Mittelohr eingewandert sind, so unterliegt es wohl keinem Zweifel, daß dies die Tuba Eustachii gewesen ist. Unter den zahllosen Bakterien, welche im menschlichen Munde ihr Dasein fristen, befinden sich, wie wir namentlich durch die schönen Untersuchungen von Miller wissen, nicht selten pathogene — vermag doch z. B. C. Fraenkel fast regelmäßig den Pneumokokkus aus seinem Speichel zu züchten, und soll auch der Diphtheriebazillus gelegentlich im Munde von Gesunden gefunden worden sein. Daß der Eitertraubenkokkus im Munde nicht selten vorhanden sein muß, dafür spricht die Häufigkeit von Zahngeschwüren, Anginen usw. Nun ist es aber mit der Reinhaltung des Mundes bei der Mehrzahl der Menschen recht übel bestellt. Der Besitz einer Zahnbürste ist viel weniger verbreitet, als mancher ahnt, und die Verwendung antiseptischer Zahnpulver und Mundwässer auch in den besseren Ständen durchaus nicht allgemein üblich. Gegenüber so schweren Erkrankungen aber, wie der eben geschilderten, erscheint es mir als eine dringende hygienische Pflicht eines jeden Arztes, bei den seiner Sorge Anvertrauten energisch auf eine sorgfältige Mundpflege zu dringen und mit allen ihm zu Gebote stehenden Mitteln für die Verbreitung der Überzeugung zu sorgen, daß die Bakterien im Munde zu unsren gefährlichsten Feinden ge-

hören, die unter allen Umständen bekämpft werden müssen und glücklicherweise auch leicht zu bekämpfen sind.

Therapeutisch möchte ich noch erneut auf die Wichtigkeit einer möglichst frühzeitigen Spaltung des Trommelfells bei eitriger Mittelohrentzündung hinweisen. Ob es im vorliegenden Falle gelungen wäre, durch diesen Eingriff den traurigen Ausgang abzuwenden, wage ich nicht zu entscheiden, möchte es sogar bezweifeln. Bei der relativen Ungefährlichkeit und Leichtigkeit dieser kleinen Operation wollte ich jedoch nicht unterlassen, sie erneut auf das wärmste zu empfehlen. Die alte Regel: „ubi pus, evacua" gilt auch hier im vollsten Maße; durch die Inzision des Trommelfells mit nachfolgender Ausspülung der Paukenhöhle vom Rachen aus mit einem milden Antiseptikum würden wir gewiß in manchem Falle ein Übergreifen der Eiterung auf die Meningen zu verhindern imstande sein.

Im Anschluß an diese Mitteilung möchte ich an einen Fall von schnell tödlicher Meningitis im Verlaufe einer akuten eitrigen Otitis media ohne Trommelfellperforation erinnern, welchen Gähde im Archiv für Ohrenheilkunde (Neue Folge, II. Bd.) veröffentlicht hat. Dort fand sich an der oberen Fläche des Felsenbeines ein fast genau oblonger, in der Längsrichtung der Fläche verlaufender, glattrandiger Knochendefekt, 9 mm lang und 2,5 mm breit, mit der medianen schmalen Seite 13 mm von der Spitze der Pyramide beginnend; 1,5 cm nach außen von dem Foramen lacerum in der Fossa sigmoidea befand sich ein stecknadelkopfgroßes Loch, aus dem Eiter hervorquoll. In diesem Falle fand also die Verbreitung der Eiterung von der Paukenhöhle aus durch den Knochen statt, was um so wahrscheinlicher wurde durch den Nachweis, daß der offenbar primär vorhanden gewesene Knochendefekt (Hyrtls spontane Dehiszenz) an dem Felsenbein der gesunden Seite fehlte. Von einer derartigen Entwicklungshemmung am Schläfenbein fand sich jedoch, wie noch ausdrücklich hervorgehoben sein mag, in dem von uns beobachteten Falle nichts. Das sehr interessante Präparat wird im Garnisonlazarett in Hannover in Wickersheimerscher Flüssigkeit aufgehoben.

---

21. Über die Bissverletzungen von Menschen durch tolle oder der Tollwut verdächtige Tiere in Preussen während der Jahre 1897—1901.

Sonderabdruck aus dem klinischen Jahrbuch.

Nach den vom Kaiserlichen Gesundheitsamt herausgegebenen „Jahresberichten über die Verbreitung von Tierseuchen im Deutschen Reiche" hat die Tollwut in den letzten Jahren in Deutschland erheblich zugenommen. Es wurden Fälle von Tollwut unter Hunden ermittelt in den Jahren:

1886 : 438	1890 : 590	1894 : 471
1887 : 423	1891 : 445	1895 : 431
1888 : 397	1892 : 387	1896 : 724
1889 : 410	1893 : 410	

Diese steigende Tendenz hat die Tollwut auch in den letzten Jahren beibehalten. Auch kommt sie nicht nur bei Hunden, sondern auch bei andern Haustieren, welche dem Biß toller Hunde ausgesetzt sind, in ziemlicher Häufigkeit vor. Erkrankt, gefallen oder getötet sind

im Jahre	1897	1898	1899	1900
Hunde	770	904	911	798
Katzen	8	9	7	10
Pferde	11	14	9	6
Rinder	106	223	171	155
Schafe	3	44	38	5
Ziegen	3	3	1	—
Schweine	4	5	17	13
Summa:	905	1202	1154	987

Diese unverkennbare Tatsache, daß die Tollwut unter den Tieren in den letzten Jahren bei uns in Deutschland im Zunehmen begriffen ist, hat auch eine Zunahme der Bißverletzungen von Menschen durch tolle oder der Tollwut verdächtige Tiere zur Folge gehabt und die Preußische Regierung veranlaßt, beim Institut für Infektionskrankheiten in Berlin eine Station zur Erforschung und Behandlung der Wutkrankheit zu errichten. Auch hat der Preußische Herr Kultusminister eingehende Berichte über die in den Jahren 1897—1901 in Preußen vorgekommenen Bißverletzungen von Menschen durch tolle Tiere eingefordert, dessen Inhalt ich mit Genehmigung des Herrn Ministers nachstehend der Öffentlichkeit übergebe.

Den Bißverletzungen von Menschen durch tolle oder der Tollwut verdächtige Tiere wird fortgesetzt die allergrößte Beachtung zu schenken sein, um so mehr, als mit Errichtung der Abteilung zur Heilung und Erforschung der Tollwut am Institut für Infektionskrankheiten zu Berlin, in welches am 18. Juli 1898 der erste Fall einer Bißverletzung von Menschen in Behandlung trat, der segensreiche Einfluß der prophylaktischen Impfung nach Pasteur sich in immer deutlicherer Weise gezeigt hat.

In der Zeit vom 1. Januar 1891 bis zum 31. Dezember 1901, also innerhalb der letzten elf Jahre, sind in Preußen 1453 Personen von tollen bzw. tollwutverdächtigen Tieren gebissen worden. Von diesen sind 38 = 2,32 Proz. derselben an Tollwut gestorben. In den einzelnen Jahren verhielten sich die Zahlen folgendermaßen:

Jahr	Biß-verletzungen	Todesfälle	Prozent
1891	78	4	5,13
1892	72	4	5,56
1893	60	4	6,67
1894	92	2	2,17
1895	66	2	3,03
1896	128	4	3,13
1897	161	5	3,11
1898	263	9	3,42
1899	303	3	0,99
1900	233	—	0,03
1901	187	1	0,54
Zusammen	1643	38	2,32

Rechnet man die Todesfälle an Wut während der Jahre 1889 (3) und 1890 (5) hinzu, so gingen in den letzten 13 Jahren in Preußen 46 Personen an Lyssa zugrunde, eine Zahl, welche an sich nicht groß, gegenüber der Vermeidbarkeit der Krankheit aber viel zu beträchtlich ist.

Im folgenden sollen die Bißverletzungen der Jahre 1897—1901 eingehend besprochen werden. Von Interesse sind dabei 1. ihre geographische Verbreitung, 2. ihr zeitliches Vorkommen, 3. die Tiere, durch welche sie erzeugt worden sind, 4. Geschlecht, Alter und Wohnort der Bißverletzten, 5. Sitz der Bißverletzungen, 6. ihre Behandlung und Verlauf, endlich 7. die Verhütung und Bekämpfung der Tollwut.

1. Geographische Verbreitung der Bissverletzungen.

Es ist eine bekannte, in den erwähnten „Jahresberichten über die Verbreitung von Tierseuchen im Deutschen Reiche" augenfällig hervortretende Tatsache, daß die Tollwut in Deutschland in nennenswerter Ver-

breitung nur in den an Rußland und Österreich-Ungarn anstoßenden Grenzgebieten vorkommt. Es entfielen nämlich von den im Jahre 1896 als wutkrank amtlich gemeldeten Hunden auf

die preußische Provinz Ostpreußen .	249	34,4	Proz.
„ „ „ Posen . .	142	19,6	„
„ „ „ Westpreußen	119	16,4	„
„ „ „ Schlesien .	105	14,5	„
das Königreich Sachsen	80	11,1	„
die übrigen Teile des Reiches . .	29	4,0	„

Der Grund dieser eigentümlichen Verbreitung der Tollwut im Deutschen Reiche liegt darin, daß die bei uns seltene Krankheit fortwährend durch Hunde, welche über die Grenzen von Rußland und Österreich-Ungarn in unsre Grenzbezirke überlaufen, in diese eingeschleppt wird.

Damit in engem Zusammenhange steht, was sich aus den nachstehenden Mitteilungen ergeben wird, daß auch Bißverletzungen von Menschen fast ausschließlich in den östlichen Provinzen des Preußischen Staates und in diesen wieder fast nur in denjenigen Kreisen vorkommen, welche an Russisch-Polen, Mähren, Österreichisch-Schlesien und Böhmen angrenzen.

Von den Preußischen Provinzen waren von Bißverletzungen während der fünf Berichtsjahre gänzlich verschont: Hannover, Westfalen, die Rheinprovinz und die Hohenzollernschen Lande, in verschwindendem Grade heimgesucht Hessen-Nassau (1) und Schleswig-Holstein (3), während in Sachsen 43, in Brandenburg 44, in Pommern 66, in Posen 155, in Westpreußen 156, in Ostpreußen 210 und in Schlesien gar 467 derartige Verletzungen vorkamen (s. Tabelle 1).

Tabelle 1.
Verteilung der Bißverletzungen auf die Provinzen.

Provinz	1897	1898	1899	1900	1901	Sa.
Ostpreußen	31	23	32	64	60	210
Westpreußen	13	37	46	26	34	156
Brandenburg	2	14	14	6	8	44
Pommern	6	18	19	15	8	66
Posen	14	35	37	50	19	155
Schlesien	88	128	131	65	55	467
Sachsen	4	8	24	6	3	43
Schleswig-Holstein . .	3	—	—	—	—	3
Hannover	—	—	—	—	—	—
Westfalen	—	—	—	—	—	—
Hessen-Nassau . . .	—	—	—	1	—	1
Rheinprovinz	—	—	—	—	—	—
Hohenzollern	—	—	—	—	—	—
Staat . .	161	263	303	233	187	1147

Tabelle 2.

Verteilung der Bißverletzten auf die Regierungsbezirke.

Provinz	Regierungsbezirk	im Jahre 1897	1898	1899	1900	1901	Zusammen
1. Ostpreußen	1. Königsberg . . .	11	13	14	20	21	79
"	2. Gumbinnen . . .	20	10	12	44	39	125
2. Westpreußen	3. Danzig	4	17	23	4	5	53
"	4. Marienwerder . .	9	20	23	22	29	103
3. Brandenburg	5. Berlin-Charlottenb.	—	—	—	2	2	4
"	6. Potsdam	—	3	2	—	1	6
"	7. Frankfurt	2	11	12	4	5	34
4. Pommern	8. Stettin	4	5	8	3	6	26
"	9. Köslin	2	13	11	12	2	40
"	10. Stralsund	—	—	—	—	—	—
5. Posen	11. Posen	8	27	28	36	11	110
"	12. Bromberg	6	8	9	14	8	45
6. Schlesien	13. Breslau	14	32	52	30	26	154
"	14. Liegnitz	31	35	13	3	—	82
"	15. Oppeln	43	61	56	32	29	221
7. Sachsen	16. Magdeburg . . .	—	—	1	6	—	7
"	17. Merseburg . . .	4	8	23	—	3	38
"	18. Erfurt	—	—	—	—	—	—
8. Schlesw.-Holst.	19. Schleswig . . .	3	—	—	—	—	3
9. Hannover	20. Hannover	—	—	—	—	—	—
"	21. Hildesheim . . .	—	—	—	—	—	—
"	22. Lüneburg	—	—	—	—	—	—
"	23. Stade	—	—	—	—	—	—
"	24. Osnabrück . . .	—	—	—	—	—	—
"	25. Aurich	—	—	—	—	—	—
10. Westfalen	26. Münster	—	—	—	—	—	—
"	27. Minden	—	—	—	—	—	—
"	28. Arnsberg	—	—	—	—	—	—
11. Hessen-Nassau	29. Kassel	—	—	—	—	—	—
"	30. Wiesbaden . . .	—	—	—	1	—	1
12. Rheinprovinz	31. Koblenz	—	—	—	—	—	—
"	32. Düsseldorf . . .	—	—	—	—	—	—
"	33 Köln	—	—	—	—	—	—
"	34. Trier	—	—	—	—	—	—
"	35. Aachen	—	—	—	—	—	—
13. Hohenzollern	36. Sigmaringen . . .	—	—	—	—	—	—
	Staat . .	161	254	287	233	187	1147

Eine Ausnahme von der Gefährdung der Grenzdistrikte scheint der im Jahre 1900 in der Provinz Hessen-Nassau beobachtete Fall von Bißverletzung zu bedeuten; derselbe kam jedoch in dem zwischen Sachsen-Weimar und Sachsen-Meiningen eingekeilten Kreise Schmalkalden, also auch nahe der Südgrenze von Preußen und nicht weit von der Grenze des Königreiches Sachsen vor.

Betrachten wir die befallenen Provinzen genauer, so sehen wir, daß es auch hier wieder die an die Landesgrenze anstoßenden Regierungsbezirke sind, in denen die meisten Bißverletzungen zur Beobachtung kamen. Dies tritt deutlich zu Tage, wenn wir die Regierungsbezirke nach der Häufigkeit der Bißverletzungen gruppieren: Oppeln 221, Breslau 154, Gumbinnen 125, Posen 110, Marienwerder 103, Liegnitz 82, Königsberg 79, Danzig 53, Bromberg 45, Köslin 40, Merseburg 38, Frankfurt 34, Stettin 26, Magdeburg 7, Potsdam 6, Berlin 4, Schleswig 3, Kassel 1 (s. Tabelle 2).

Die 161 Bißverletzungen des Jahres 1897 kamen in 64 Kreisen vor, von denen 24 unmittelbar an die Landesgrenze stoßen, und die meisten übrigen derselben wenigstens sehr nahe liegen; die Zahlen der in den einzelnen Kreisen vorgekommenen Bißverletzungen zeigt Tabelle 3a.

Tabelle 3a.
Vorkommen von Bißverletzungen in den Kreisen im Jahre 1897.

Regierungs-bezirk	Kreise mit … Bißverletzungen												Sa.
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
1. Königsberg	3	2	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	6
2. Gumbinnen	6	—	1	—	1	1	—	—	—	—	—	—	9
3. Danzig . . .	1	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2
4. Marienwerd.	2	2	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	5
7. Frankfurt .	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1
8. Stettin . . .	1	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2
9. Köslin . . .	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1
11. Posen . . .	3	1	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	5
12. Bromberg .	2	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	3
13. Breslau . .	4	3	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	8
14. Liegnitz . .	2	1	—	—	1	2	—	—	—	1	—	—	7
15. Oppeln . . .	1	4	3	2	1	—	—	—	—	—	—	1	12
17. Merseburg .	1	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2
19. Schleswig .	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1
Staat . .	26	15	10	5	3	3	—	—	—	1	—	1	64

Die 254 Bißverletzungen des Jahres 1898 kamen in 87 Kreisen vor, von denen 28 an die Grenze stoßen, und zwar an die russische die Kreise Memel, Stallupönen, Oletzko, Lyck, Johannisburg, Ortelsburg, Neidenburg, Thorn, Inowrazlaw, Strelno, Kempen, Rosenberg i. O.-S., Kattowitz; in

diesen 13 Kreisen sind zusammen 33 Bißverletzungen vorgekommen; an die österreichische Grenze stoßen die Kreise Pleß, Ratibor, Leobschütz. Neustadt i. O.-S., Neiße, Frankenstein, Waldenburg, Landeshut, Hirschberg, Löwenberg und Lauban, also 11 Kreise mit zusammen 54 Bißverletzungen: an die Grenze des Königreichs Sachsen stoßen die Kreise Rothenburg, Hoyerswerda, Liebenwerda und Zeitz, vier Kreise mit zusammen 12 Bißverletzungen.

Der Grenze nahe, nämlich nur durch Teile eines andern Kreises von ihr getrennt, liegen weitere 17 Kreise; nahe der russischen die Kreise Niederung, Gumbinnen, Angerburg, Lötzen, Osterode i. O.-P., Löbau, Graudenz, Bromberg, Schroda, Gleiwitz, 10 mit zusammen 21 Bißverletzungen; nahe der österreichischen Grenze die Kreise Gr.-Strehlitz, Falkenberg, Grottkau, Bolkenhain, Schönau, 5 mit zusammen 15 Bißverletzungen; nahe der sächsischen die Kreise Spremberg und Zwickau mit zusammen 9 Bißverletzungen.

Durch Hunde, deren Infektion mit großer Wahrscheinlichkeit aufs Ausland zurückzuführen ist, wurden also 144 Bißverletzungen in 45 Kreisen erzeugt; auf die russische Grenze kommen 54 Bißverletzungen in 23 Kreisen, auf die österreichische 69 in 16 Kreisen, auf die sächsische 21 in 6 Kreisen. Der Rest, 110 Bißverletzungen in 42 Kreisen, entfällt auf Gegenden, die zwar in dem östlichen Teile der Monarchie, nicht aber unmittelbar an der Grenze liegen.

Bei diesen war, wie im Vorjahre, die Nähe der großen Wasserläufe auffällig. Die Kreise Danzig, Danzig-Höhe, Dirschau, Elbing, Marienburg, Schwetz, Graudenz, Inowrazlaw, Thorn liegen im Gebiet der Weichsel, Gr.-Strehlitz, Ohlau, Breslau, Liegnitz, Guben, Stettin, Kammin in demjenigen der Oder. Die Bevorzugung dieser Kreise erklärt sich augenscheinlich dadurch, daß vom Ausland kommende herrenlose Hunde am bequemsten in den Flußniederungen weiterlaufen (s. Tabelle 3b).

Die 287 Bißverletzungen des Jahres 1899 kamen in 102 Kreisen vor, von denen 34 an die Grenze stoßen, und zwar an die russische die Kreise Memel, Tilsit, Goldap, Oletzko, Lyck, Neidenburg, Straßburg, Briesen, Inowrazlaw, Strelno, Wreschen, Jarotschin, Ostrowo, Schildberg, Kempen, Rosenberg, Lublinitz, Kattowitz; in diesen 18 Kreisen sind zusammen 41 Bißverletzungen vorgekommen; an die österreichische die Kreise Pleß, Ratibor, Leobschütz, Neustadt, Neiße, Frankenstein, Habelschwerdt, Glatz, Neurode, Landeshut, Lauban, oder 11 Kreise mit zusammen 63 Bißverletzungen; an die königlich sächsische die Kreise Görlitz, Liebenwerda und Delitzsch, drei Kreise mit zusammen 17 Bißverletzungen. 121 = 42,16 Proz. aller Bißverletzungen kamen also in Grenzkreisen vor.

Der Grenze nahe, nämlich nur durch Teile eines andern Kreises von derselben getrennt, liegen von den übrigen 68 Kreisen, in denen Bißverletzungen vorkamen, 18; nahe der russischen die Kreise Niederung, Angerburg, Lötzen, Osterode, Löbau, Schroda, Schrimm, Groß-Wartenberg,

Tabelle 3b.

Vorkommen der Bißverletzungen in den Kreisen im Jahre 1898.

Regierungs-bezirk	Kreise mit . . . . . Bißverletzungen																Sa.
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	
1. Königsberg .	—	2	1	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	4
2. Gumbinnen .	6	2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	8
3. Danzig . . .	4	1	2	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	8
4. Marienwerder	4	1	3	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	9
6. Potsdam . .	1	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2
7. Frankfurt . .	2	1	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	4
8. Stettin	2	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	3
9. Köslin	2	4	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	7
11. Posen	—	2	1	1	—	1	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	6
12. Bromberg . .	5	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	6
13. Breslau . . .	1	2	2	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	7
14. Liegnitz . . .	2	2	4	—	1	2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	11
15. Oppeln . . .	1	2	1	1	1	—	3	—	—	—	1	1	—	—	—	—	11
17. Merseburg .	1	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2
Staat . .	31	20	17	2	5	4	5	—	—	1	1	1	—	—	—	1	88

Tabelle 3c.

Vorkommen von Bißverletzungen in den Kreisen im Jahre 1899.

Regierungsbezirk	Kreise mit . . . . . Bißverletzungen																			Sa.
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	
1. Königsberg . .	4	—	1	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—		—	—	—	6
2. Gumbinnen . .	6	—	2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	8
3. Danzig . . .	1	3	1	2	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	8
4. Marienwerder .	5	2	2	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	10
6. Potsdam . . .	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1
7. Frankfurt . .	3	1	1	1	—	—	—	—	—	—		—	—	—	—	—	—		—	6
8. Stettin	1	2	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1
9. Köslin	6	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—		—		—	—	—	7
11. Posen	5	1	—	2	1	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	10
12. Bromberg . .	3	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	4
13. Breslau . . .	4	1	3	2	1	1	1	—	—	—	1	—	—	—	—	—		—	—	14
14. Liegnitz . . .	2	1	1	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	5
15. Oppeln . . .	4	1	1	4	—	2	—			—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	13
16. Magdeburg . .	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1
17. Merseburg . .	—	2	1	1	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	5
Staat . .	45	15	14	12	4	5	2	2	—	—	1	1	—	—	—	—	—	—	1	102

Oppeln, Groß-Strehlitz, Gleiwitz, elf mit zusammen 22 Bißverletzungen; nahe der österreichischen Grenze die Kreise Cosel, Falkenberg, Münsterberg, drei mit zusammen 17 Bißverletzungen; nahe der sächsischen die Kreise Spremberg, Kalau, Luckau, Schweidnitz, vier mit zusammen acht Bißverletzungen, so daß außer den obigen 121 noch 47 Bißverletzungen, im ganzen also 168 = 58,54 Proz. auf den Grenzverkehr zurückgeführt werden müssen (s. Tabelle 3c).

Die 233 Bißverletzungen des Jahres 1900 kamen in 80 Kreisen vor, von denen 31 unmittelbar an die Grenze stoßen, und zwar 20 an die russische — Memel (5), Heydekrug (2), Tilsit (4), Ragnit (1), Pillkallen (2), Stallupönen (1), Oletsko (1), Lyck (5), Johannisburg (10), Ortelsburg (7), Thorn (2), Mogilno (1), Witkowo (1), Wreschen (1), Ostrowo (2), Schildberg (1), Kempen (3), Kreuzburg (2), Rosenberg (5), Kattowitz (7), mit zusammen 63 Fällen —; 8 an die österreichische — Rybnik (1), Ratibor (3), Leobschütz (5), Neiße (1), Glatz (4), Neurode (1), Waldenburg (2), Landeshut (2), mit zusammen 19 Fällen —; 2 an die königlich sächsische — Hoyerswerda (1), Torgau (1), mit zusammen 2 Fällen; endlich einer an die thüringischen Staaten — Schmalkalden mit einem Fall. Es kamen also in Grenzkreisen 85 Bißverletzungen vor.

Der Grenze nahe, d. h. nur durch Teile eines andren Kreises von derselben getrennt, liegen von den übrigen 50 Kreisen, aus welchen Bißverletzungen gemeldet worden sind, 20, und von ihnen 16 nahe der russischen — Niederung (10), Insterburg (2), Darkehmen (2), Lötzen (2), Sensburg (2), Osterode (4), Löbau (3), Kulm (2), Gnesen (2), Schrimm (6), Koschmin (3), Krotoschin (2), Adelnau (2), Gr. Wartenberg (1), Oppeln (7), Gr. Strehlitz (1), mit zusammen 50 Fällen —, 2 nahe der österreichischen — Reichenbach (1) und Schweidnitz (3), mit zusammen 4 Fällen — und 2 nahe der königlich sächsischen — Querfurt (2) und Mansfelder Seekreis (3), mit zusammen 5 Fällen. Es kamen also in der Grenze nahen Kreisen außer den oben erwähnten 83 noch 59 Bißverletzungen vor.

Von den 80 Kreisen lagen also 51 = 63,8 Proz. derselben unmittelbar oder nahe an der Landesgrenze, und in diesen Kreisen kamen insgesamt 144 = 61,8 Proz. sämtlicher Bißverletzungen vor.

Die Zahlen der im Jahre 1900 in den einzelnen Regierungsbezirken beteiligten Kreise, sowie die Zahlen der in den einzelnen Kreisen gemeldeten Bißverletzungen sind aus der nachstehenden Übersicht ersichtlich (s. Tabelle 3d).

Die 187 Bißverletzungen des Jahres 1901 kamen in 69 Kreisen vor, von welchen 26 unmittelbar an die Grenze stoßen, und zwar 19 an die russische — Memel (2), Tilsit (1), Ragnit (6), Pillkallen (5), Goldap (4), Oletzko (2), Lyck (3), Johannisburg (1), Ortelsburg (8), Neidenburg (1), Strasburg (4), Briesen (1), Thorn (4), Mogilno (1), Schildberg (3), Kreuzburg (5), Lublinitz (3), Tarnowitz (1), Kattowitz (8), mit zusammen

Tabelle 3d.

Vorkommen von Bißverletzungen in den Kreisen im Jahre 1900.

Regierungsbezirk	Kreise mit .... Bißverletzungen 1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Sa.
Königsberg	—	—	—	2	1	—	1	—	—	—	4
Gumbinnen	3	6	—	1	1	—	—	—	—	2	13
Danzig	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	1
Marienwerder . . .	2	3	1	—	1	1	—	—	—	—	8
Berlin	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	1
Frankfurt	2	1	—	—	—	—	—	—	—	—	3
Stettin	1	1	—	—	—	—	—	—	—	—	2
Köslin	—	—	—	1	—	—	—	1	—	—	2
Posen	4	4	3	1	1	1	—	—	—	—	14
Bromberg	3	3	—	—	1	—	—	—	—	—	7
Breslau	4	—	2	2	—	2	—	—	—	—	10
Liegnitz	1	1	—	—	—	—	—	—	—	—	2
Oppeln	3	1	1	—	2	—	2	—	—	—	9
Merseburg	1	1	1	—	—	—	—	—	—	—	3
Kassel	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1
Staat . .	25	23	8	7	7	4	3	1	—	2	80

Tabelle 3e.

Vorkommen von Bißverletzungen in den Kreisen im Jahre 1901.

Regierungsbezirk	Kreise mit .... Bißverletzungen 1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Sa.
Königsberg	4	2	—	—	1	—	—	1	—	—	8
Gumbinnen	3	2	1	2	1	1	—	—	—	1	11
Danzig	1	—	—	1	—	—	—	—	—	—	2
Marienwerder . . .	3	—	3	1	1	—	1	—	—	—	9
Berlin	2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2
Potsdam	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1
Frankfurt	1	—	—	1	—	—	—	—	—	—	2
Stettin	1	—	—	—	1	—	—	—	—	—	2
Köslin	2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2
Posen	1	1	1	1	—	—	—	—	—	—	4
Bromberg	2	—	—	—	—	1	—	—	—	—	3
Breslau	4	1	—	1	2	—	—	—	—	—	11
Oppeln	3	2	3	—	1	—	—	1	—	—	10
Merseburg	1	1	—	—	—	—	—	—	—	—	2
Staat . .	29	12	8	7	7	2	1	2	—	1	69

63 Fällen: sechs an die österreichische — Pleß (3), Rybnik (2), Ratibor (1), Habelschwerdt (1), Glatz (5), Neurode (2), mit zusammen 14 Fällen; 1 an die von Sachsen-Coburg-Gotha — Naumburg mit 2 Fällen; mithin kamen in 26 Grenzkreisen 79 Bißverletzungen vor.

Der Grenze nahe liegen von den übrigen 44 Kreisen mit Bißverletzungen weitere 17 Kreise, nämlich nahe der russischen 13 — Niederung (10), Labiau (5), Angerburg (1), Lötzen (2), Sensburg (4), Osterode (1), Loebau (3), Graudenz (1), Gnesen (1), Schroda (1), Gr.-Wartenberg (2), Oppeln (3), Gr.-Strehlitz (2), mit zusammen 36 Fällen, — nahe der österreichischen 3 — Cosel (1), Schweidnitz (2), Striegau (1), mit zusammen 4 Fällen — und nahe derjenigen von Sachsen-Koburg-Gotha 1 — Querfurt — mit 1 Fall. Es kamen also außer den obigen 79 weitere 41 Bißverletzungen nahe der Grenze vor.

Von den 69 beteiligten Kreisen lagen mithin 43 = 62,3 Proz. derselben unmittelbar oder nahe an der Grenze, und in diesen beiden Kreisen kamen von den sämtlichen 187 Bißverletzungen 120 = 64,2 Proz., also fast zwei Drittel derselben vor (s. Tabelle 3e).

2. Zeitliches Vorkommen der Bissverletzungen.

Die Verteilung der Bißverletzungen auf die einzelnen Monate während der Jahre 1897—1901 zeigt die nachstehende Tabelle.

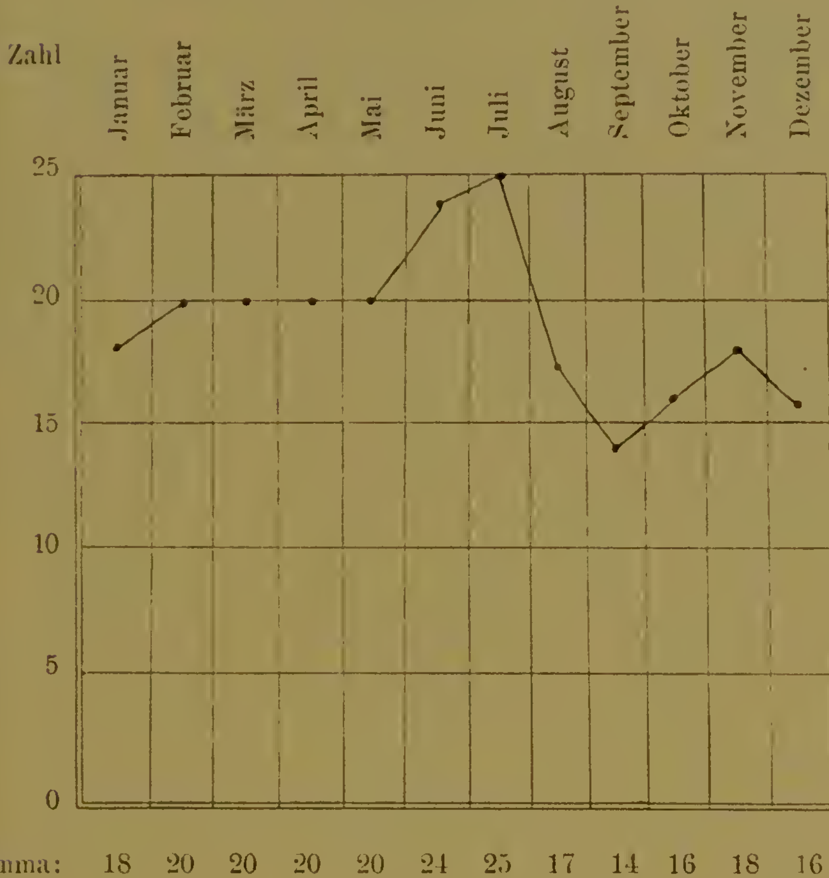
Tabelle 4.

Monat	1897	1898	1899	1900	1901	Sa.	Monat	1897	1898	1899	1900	1901	Sa.
							Übertrag .	66	121	163	132	131	613
Januar .	6	15	16	23	28	88	Juli	24	32	25	23	21	125
Februar	9	17	21	27	26	100	August . .	18	17	35	10	6	86
März . .	14	20	28	25	15	102	September	17	18	16	13	6	70
April . .	12	18	31	26	15	102	Oktober . .	9	36	6	22	9	82
Mai . . .	11	21	36	12	22	102	November.	16	18	31	20	3	88
Juni . .	14	30	31	19	22	109	Dezember.	11	21	26	13	11	82
Seite	66	121	163	132	131	613	Jahr	161	263	302	233	187	1146

Das Vorkommen der Bißverletzungen in den einzelnen Monaten des Jahres nach dem Durchschnitt der Jahre 1897—1901 ist auf der nachstehenden Kurve (Tabelle 5) ersichtlich gemacht. Es zeigt sich, daß die Monate Februar bis Juli merklich stärker beteiligt sind als die Monate August bis Januar. Es folgen sich Juli mit 25, Juni mit 24, Februar, März, April und Mai mit je 20, November und Januar mit je 18, Oktober und Dezember mit je 16, September mit 14 Bißverletzungen.

Tabelle 1.

Vorkommen der Bißverletzungen in den Monaten
(nach dem Durchschnitt der Jahre 1897—1901).



an je drei Monate zusammen, so kamen in den früheren an von 1897—1901 zusammen vor im

Sommer (Juni, Juli, August) . .	330	636 Bißverletzungen	
Frühjahr (März, April, Mai) . .	306		
Herbst (Sept., Okt., Nov.) . . .	240	510	"
Winter (Dez., Januar, Febr.) . .	270		

Ein erheblicher Unterschied zwischen den einzelnen Jahreszeiten tritt also nicht zu Tage.

3. Die Tiere, welche die Bissverletzungen erzeugten.

1897. Sämtliche 161 Bißverletzungen wurden nur durch 112 Tiere hervorgebracht. Tollwütige Tiere pflegen häufig blind darauf loszubeißen und jeden anzufallen, der ihnen in den Wurf kommt. So sind von den 161 Verletzten bis zu 6 von einem Tiere gebissen worden. Es handelte

sich um 110 Hunde und 2 Katzen. Teils durch tierärztliche Untersuchung, teils durch die Obduktion als zweifellos tollwütig festgestellt wurden von diesen Tieren 83 Hunde und 2 Katzen, mehr oder weniger stark tollwutverdächtig waren die übrigen 27 Hunde.

1898. Sämtliche 254 Bißverletzungen wurden nur durch 183 Tiere erzeugt, nämlich durch 177 Hunde und 6 Katzen. Eine im Berichtsjahre schon einmal von einem tollen Hunde gebissene Person (im Regierungsbezirk Köslin) wurde mehrere Monate später nochmals von einer tollen Kuh gebissen. Tollwut wurde festgestellt teils durch die Obduktion, durch beamtete Tierärzte, teils durch den Tierversuch — Verimpfung von Gehirn oder Rückenmark auf Kaninchen — im Institut für Infektionskrankheiten in Berlin bei 144 Hunden, den 6 Katzen und der Kuh. Bei 32 Hunden bestand nur mehr oder weniger starker Tollwutverdacht, während 5 Hunde sich durch Entlaufen einer näheren Untersuchung entzogen. Die Verteilung dieser Tiere auf die einzelnen Regierungsbezirke war folgende:

Regierungsbezirk	Hunde	Katzen	Regierungsbezirk	Hunde	Katzen
Königsberg . . .	7	—	Köslin	10	—
Gumbinnen . . .	9	—	Posen	20	—
Danzig	10	1	Bromberg	8	—
Marienwerder . .	15	1	Breslau	21	—
Potsdam	3	—	Liegnitz	24	2
Frankfurt	6	—	Oppeln	37	1
Stettin	4	—	Merseburg	3	1

1899. Sämtliche 287 Verletzungen wurden nur durch 209 Tiere erzeugt, nämlich durch 193 Hunde, 11 Katzen, 4 Rinder und 1 Schwein. Tollwut wurde mit Sicherheit festgestellt bei 150 Tieren, nämlich nur durch Obduktion bei 76 Hunden, 2 Katzen, den 4 Rindern und dem Schwein, durch die Obduktion und durch Verimpfung von Gehirn oder Rückenmark im Institut für Infektionskrankheiten bei 62 Hunden und 5 Katzen. Bei 2 Hunden und 1 Katze ergab die Obduktion ein zweifelhaftes Resultat. 9 Hunde und 1 Katze entzogen sich der Feststellung durch die Flucht. 4 Hunde wurden bei der Obduktion gesund befunden. Bei den übrigen 40 Hunden und 2 Katzen bestand mehr oder weniger starker Tollwutverdacht.

Bei drei Kranken in Gora, Kreis Berent, Regierungsbezirk Danzig, entstanden Verletzungen an den Händen beim Zerlegen eines Ochsen, welcher an der Tollwut erkrankt war. Ein Kranker mit frischen Hautabschürfungen an den Händen in Kakelfitz, Kreis Regenwalde, Regierungsbezirk Stettin, verletzte sich, indem er einem an Tollwut erkrankten Bullen Öl in die Maulhöhle goß. Ein Kranker in Schroda, Kreis Schroda, Re-

gierungsbezirk Posen, zog sich die Verletzung dadurch zu, daß er bei der Obduktion eines tollen Schweines sich in einen Finger schnitt. Diese fünf Verletzungen müssen hier natürlich mit aufgeführt werden, obwohl es sich dabei nicht um Bißverletzungen handelt.

1900. Die 233 Bißverletzungen wurden durch 159 Tiere erzeugt, nämlich durch 151 Hunde, 5 Katzen und 3 Rinder. Wie unheilvoll ein tolles Tier wirken kann, geht daraus hervor, daß 1 Hund 7, 2 Hunde je 6, zwei Hunde je 5, 4 Hunde je 4, 10 Hunde je 3, 15 Hunde, 1 Katze und 1 Bulle je 2 Menschen gebissen haben. Tollwut oder starker Tollwutverdacht wurde mit Sicherheit festgestellt bei 142 Tieren, und zwar zum größten Teil nicht nur durch die tierärztliche Obduktion, sondern auch durch Untersuchung des an das Institut für Infektionskrankheiten übersandten Kopfes vermittelst des Tierversuches (Impfung von Kaninchen mit dem verlängerten Mark); 15 Hunde und 1 Katze entzogen sich der Feststellung durch Entlaufen.

Bei den Bißverletzungen durch Katzen handelte es sich um ein junges Mädchen in Berlin, ein 26jähriges Mädchen und deren einjährigem Neffen in Zeschau, Kreis Sorau, einen 11jährigen Knaben in Warbelin, Kreis Stolp, einen 12jährigen Knaben in Kischewo, Kreis Obornik, und einen 52jährigen Mann in Antonin, Kreis Ostrowo.

Ein Kalb in Jaratsch und ein Rind in Kischewko, Kreis Obornik, verletzten die sie wartenden Personen, eine 45jährige Frau und einen 33jährigen Mann, nicht durch Bisse, sondern dadurch, daß sie kleine Wunden an den Händen derselben mit Geifer besudelten. Ein tollwütiger Bulle in Bürgsdorf, Kreis Kreuzburg, biß einen 34jährigen Mann in den rechten Zeigefinger und begeiferte einem 27jährigen Mann, der ihn halten wollte, eine Wunde an der Hand mit seinem Speichel.

1901. Die 187 Bißverletzungen wurden durch 121 Tiere, nämlich durch 112 Hunde, 6 Katzen, 4 Rinder und 1 Pferd hervorgerufen. Bei 79 Tieren wurde teils bei der Obduktion, teils durch Impfung von Kaninchen, ausgeführt im Institut für Infektionskrankheiten in Berlin, Tollwut festgestellt. 12 Tiere entzogen sich der Feststellung durch die Flucht.

Die Bißverletzungen durch die 6 Katzen betrafen 10 Personen, nämlich ein 9jähriges Mädchen in Borken, Kreis Ortelsburg, ein 8jähriges Mädchen in Johannisburg, Kreis Johannisburg, zwei 3jährige Mädchen und einen 5jährigen Knaben in Grzywna, Kreis Thorn, ein 13jähriges Mädchen in Gumbin, Kreis Stolp, einen 28jährigen Mann, eine 51jährige Frau und ein 9jähriges Mädchen in Welnau, Kreis Gnesen, endlich ein 3jähriges Mädchen in Rosdzin, Kreis Kattowitz. Von den in den beiden Jahren 1900 und 1901 von Katzen gebissenen Personen waren also 6 männlichen und 10 weiblichen Geschlechtes und hatten 12 ein Alter unter 14 Jahren.

Von den 4 Kühen rührten 5 Verletzungen her. Gebissen wurde nur eine Person, und zwar ein 39jähriger Mann in Pierlawken, Kreis Neidenburg, in einen Mittelfinger, während 4 männliche Personen, 2 Männer von 27 bzw. 16 Jahren in Niedzwetzken, Kreis Lyck, ein 50jähriger Mann in

Neusorge, Kreis Niederung, und ein 31jähriger Mann in Ratzlaff, Kreis Cammin, Geifer eines tollen Rindes in offene Wunden an den Händen bekamen. Ein 45 Jahre alter Landmann in Niedzwetzken, Kreis Lyck, wurde durch ein tolles Pferd in die rechte Hand gebissen.

4. Geschlecht, Alter und Wohnort der Gebissenen.

1897. Von den Bißverletzten waren 114 = 70,8 Proz. männlichen und 47 = 29,2 Proz. weiblichen Geschlechts.

Die Mehrzahl derselben, 57 = 35,4 Proz., stand in dem Alter von 5—15 Jahren, also in den Jahren der Schul- und Spielzeit, während deren die Berührung mit Hunden am häufigsten zu sein pflegt.

Von den Bißverletzten wohnten 14 = 8,7 Proz. in Städten, 147 = 91,3 Proz. auf dem Lande. Bei den Städten handelte es sich mit Ausnahme von Konitz ausschließlich um kleine Landstädte.

1898. Von den 254 Bißverletzten waren 170 = 66,9 Proz. männlichen und 84 = 33,1 Proz. weiblichen Geschlechts. Das männliche Geschlecht ist also Bißverletzungen durch tolle Tiere mehr als zweimal so sehr ausgesetzt als das weibliche, wohl infolge des mehr häuslichen Charakters des letzteren. Unter den 7 von tollen Katzen gebissenen Personen befanden sich 4 weibliche Personen = 57,1 Proz. derselben im Alter von 42, 22, 20 bzw. 17 Jahren und 3 Knaben (42,9 Proz.) im Alter von 12, 5 bzw. 1¼ Jahren. Unter den 247 durch tolle Hunde Verletzten gehörten dagegen 167 = 67,6 Proz. dem männlichen und 80 = 32,4 Proz. dem weiblichen Geschlechte an.

Auch in diesem Jahre stand die Mehrzahl der Bißverletzten, 37 = 38,2 Proz., im Alter von 5 bis 15 Jahren, der der Berührung mit Hunden besonders ausgesetzten Spiel- und Schulzeit.

Von den 254 Gebissenen wohnten 26 = 10,2 Proz. derselben in Städten und 228 = 89,8 Proz. auf dem Lande. Die Städte waren Breslau (2), Danzig (1), Dirschau (1), Elbing (1), Finsterwalde (4 von einem Hund Gebissene), Cammin (1), Löwenberg (1), Nauen (1), Posen (3), Schlawe (1), Schweidnitz (5), Stettin (1), Striegau (1), Ziegenhals (2 von einem Hund Gebissene), Züllichau (1).

1899. Von den 287 Verletzten waren 201 = 70,0 Proz. männlichen und 86 = 30,0 Proz. weiblichen Geschlechts.

Unter den 11 von tollen Katzen gebissenen Personen befanden sich 8 männliche (72,7 Proz.) im Alter von 3, 4, 17, 25, 25, 32, 51 bzw. 63 Jahren und 3 weibliche (27,3 Proz.) im Alter von 17, 19 bzw. 40 Jahren. Von den 269 durch Hunde Verletzten waren 186 = 69,1 Proz. männlichen, 83 = 30,9 Proz. weiblichen Geschlechts. Die 6 von Rindern und die eine von einem Schwein verletzte Person waren sämtlich männlichen Geschlechts.

Auch in diesem Jahre stand die Mehrzahl der Bißverletzten, 104 = 36,3 Proz., im Alter von 5—15 Jahren.

Von den Bißverletzten wohnten 43 = 14,9 Proz. in Städten und 244 = 85,1 Proz. auf dem Lande.

Die im Berichtjahre in Betracht kommenden Städte waren Pr.-Holland (1), Königsberg (1), Memel (1), Tilsit (1), Danzig (4), Bernstein (1), Stettin (2), Bütow (5), Samter (3), Schroda (1), Breslau (3), Glatz (1), Waldenburg (2), Lauban (1), Gleiwitz (1), Neiße (2), Ratibor (7), Bromberg (1), Hornberg (1), Eilenburg (3), Eckartsberga (1).

1900. Von den 233 Bißverletzten waren 168 = 72,1 Proz. männlichen und 65 = 27,9 Proz. weiblichen Geschlechts; von den 187 Verletzten des Jahres 1901 betrugen die entsprechenden Zahlen 123 = 65,8 bzw. 64 = 34,2. Nach dem Durchschnitt der Jahre 1897—1901 entfallen 68,5 Proz. auf das männliche und 31,5 Proz. auf das weibliche Geschlecht. Im Jahre 1900 betrafen die 223 Bißverletzungen durch Hunde 161 männliche und 62 weibliche, die 6 Verletzungen durch Katzen 4 männliche und 2 weibliche, endlich die 4 Verletzungen durch Rinder 3 männliche Personen und 1 Frau. Im Jahre 1901 kamen auf das männliche (weibliche) Geschlecht von den 169 Verletzungen durch Hunde 113 (56), von den 10 Verletzungen durch Katzen 2 (8), von den 5 Verletzungen durch Rinder 5 (0), von den Verletzungen durch Pferde 1 (0).

Die überwiegende Mehrzahl der Bißverletzten — 75 = 32,3 Proz. im Jahre 1900 und 71 = 38,0 Proz. im Jahre 1901 — stand im Alter von 5—15 Jahren.

Nach dem Durchschnitt der letzten 5 Jahre lebten von je 100 Bißverletzten 12,9 in der Stadt und 87,1 auf dem Lande, was sich aus der stärkeren Hundehaltung auf dem Lande erklärt. In den einzelnen Jahren kamen von den Bißverletzungen vor:

im Jahre	in Städten	auf dem Lande
1897	14 = 8,7 Proz.	147 = 91,3 Proz.
1898	26 = 10,2 „	228 = 98,8 „
1899	43 = 14,9 „	244 = 85,1 „
1900	28 = 12,0 „	205 = 88,0 „
1901	35 = 18,7 „	152 = 81,3 „

Die im Berichtjahre 1900 in Betracht kommenden Städte waren: Memel (4), Johannisburg (6), Schwetz (2), Berlin (2), Birnbaum (1), Posen (1), Breslau (6), Neiße (1), Leobschütz (3), Nebra (1), Schmalkalden (1); im Jahre 1901: Osterode (1), Goldap (4), Johannisburg (1), Pillkallen (3), Dt. Krone (3), Berlin (1), Charlottenburg (1), Landsberg a. W. (4), Cammin (1), Posen (2), Frankenberg (1), Glatz (5), Öls (2), Schweidnitz (2), Oppeln (2), Naumburg (2).

Das Lebensalter der Bißverletzten während der Jahre 1897 bis 1901 geht aus nachstehender Übersicht hervor.

Lebensalter der Bißverletzten.

Lebensalter Jahre	1897	1898	1899	1900	1901	Summa
0—5	18	16	26	15	18	93
5—10	31	50	60	35	40	216
10—15	26	47	44	40	31	188
15—20	18	25	30	27	27	127
20—30	16	32	35	30	19	132
30—40	17	27	38	35	16	133
40—50	14	24	26	25	18	107
50—60	11	18	13	16	14	72
60—70	8	8	10	2	2	30
70—80	1	—	5	4	—	10
unbekannt	1	7	—	4	2	14
Summa	161	254	287	233	187	1122

5. Sitz der Bissverletzungen.

Von den Bißverletzungen des Jahres 1897 befanden sich 12 am Kopf. 4 am Rumpf, 100 an den oberen, 37 an den unteren Gliedmaßen, während in 6 Fällen eine Angabe über den Sitz der Verletzung fehlt.

1. Die Verletzungen am Kopf saßen im Gesicht 9, an der Stirn 2, am Hinterkopf einmal. Von diesen 12 Verletzten starben 4 = 33,3 Proz. an Lyssa.

2. Die Verletzungen am Rumpf befanden sich je einmal an der rechten Schulter, der linken Brust, dem Unterleib und den Geschlechtsteilen. Die vier Gebissenen blieben gesund.

3. Von den 100 Verletzungen an der oberen Extremität betrafen nicht weniger als 76 eine Hand oder einen Finger. Von den 70 Fällen. in denen die Seite angegeben ist, betrafen 47 die rechte und nur 21 die linke Seite. Von den 5 an Tollwut Gestorbenen hatten 3 ihre Verletzung an einer Hand gehabt.

4. Von den 36 Verletzungen an der unteren Extremität hatten 10 ihren Sitz an einem Oberschenkel, 3 am Knie, 12 am Unterschenkel und 11 am Fuß. Von den 28 Fällen, in denen die Seite angegeben ist, betrafen 14 die rechte und 14 die linke Körperhälfte. Die 36 Gebissenen blieben sämtlich von Lyssa verschont.

Die Gefährlichkeit der Bißverletzungen im Gesicht und an den Händen ist wohl darauf zurückzuführen, daß bei ihnen der Geifer des Hundes, in

dem wir die ja leider noch unbekannten Erreger der Wut suchen müssen, ungehindert mit in die Wunde gelangen kann, während er beim Beißen in die von Kleidungsstücken geschützten Körperteile durch die Gewebe der Kleiderstoffe von den Zähnen abgestreift und dadurch unschädlich gemacht wird.

Von den Bißverletzungen des Jahres 1898 hatten ihren Sitz 12 am Kopf, 6 am Rumpf, 128 an den oberen, 91 an den unteren Gliedmaßen, während in 17 Fällen keine Angaben über den Sitz der Verletzungen vorliegen.

1. Die Verletzungen am Kopf saßen im Gesicht 11-, an der Stirn 1mal. Von diesen 12 Verletzten starben 2 = 16,5 Proz. derselben, von denen je 1 an der Wange bzw. an der Unterlippe gebissen worden war.

2. Von den Verletzungen am Rumpf hatten ihren Sitz je 1 an der rechten Schulter bzw. am Rücken und je 2 an der Brust bzw. am Unterleib. Diese 6 Verletzten blieben von Tollwut verschont.

3. Von den Verletzungen an den oberen Gliedmaßen betrafen 100 eine Hand oder einen Finger, 10 einen Vorderarm, 8 einen Oberarm, während bei 12 nur allgemein der Arm als Sitz der Verletzung angegeben war. Von den 86 Fällen, in denen die Seite angegeben war, betrafen 46 den rechten, 40 den linken Arm. Von den 130 Verletzten erkrankte und starb 1 = 0,71 Proz. an Tollwut, welcher an der linken Hand gebissen worden war.

4. Von den Verletzungen an den unteren Gliedmaßen hatten ihren Sitz am Fuß 21, am Unterschenkel 26, am Knie 9, am Oberschenkel 19, während in den übrigen 16 Fällen nur allgemein das Bein als Sitz der Verletzung angegeben war. Von den Verletzungen, bei denen die Körperseite bemerkt war, hatten 35 ihren Sitz an der rechten und 31 an der linken Seite. Von den 91 Verletzungen endeten 2 — je eine am Oberschenkel bzw. am Knie — tödlich, also 2,2 Proz.

Von den Verletzungen des Jahres 1899 hatten ihren Sitz 15 am Kopf, 7 am Hals oder Rumpf, 176 an den oberen, 74 an den unteren Gliedmaßen, während in 15 Fällen der Sitz derselben nicht angegeben worden ist.

1. Die Verletzungen am Kopf waren 1mal an der Stirn, 14mal im Gesicht, darunter an einer Wange 8-, an der Nase 3-, am Kinn 2-, an einem Ohr 1mal. Von diesen 15 Verletzten starb 1 = 6,7 Proz. derselben, welcher am Kinn gebissen worden war.

2. Von den Verletzungen am Rumpf hatten ihren Sitz 2 am Halse, 2 an der Brust und 3 am Unterleib. Diese 7 Verletzten blieben gesund.

3. Von den 176 Verletzungen der oberen Gliedmaßen hatten ihren Sitz 125 an einer Hand bzw. einem Finger, 16 am Vorderarm, 5 am Oberarm, 3 am Ellbogengelenk, während bei 25 nur allgemein der Arm als Sitz der Verletzung angegeben war. Von den 107 Fällen, in denen die Seite angegeben war, betrafen 77 den rechten, 30 den linken Arm. Von sämtlichen Verletzten starb keiner an Tollwut.

4. Von den 74 Verletzungen an den unteren Gliedmaßen hatten ihren Sitz am Fuß 20, am Unterschenkel 25, am Kniegelenk 3, am Oberschenkel 14, während bei 12 Verletzten nur allgemein das Bein als Sitz der Verletzung angegeben war. Bei 38 Verletzten war die Seite angegeben, bei 23 betraf die Verletzung die rechte, bei 15 die linke Körperhälfte. Von sämtlichen 74 Verletzten erlag keiner der Wut.

5. Von den 15 Verletzten, bei denen der Sitz der Verletzung nicht angegeben war, starb einer an Tollwut.

Von den Verletzungen hatten ihren Sitz	1900	1901
an dem Kopf	7	12
„ „ Rumpf	5	2
„ den oberen Gliedmaßen . . .	119	92
„ „ unteren „ . . .	73	51

Nicht angegeben war der Sitz der Bißverletzung 1900 in 32, 1901 in 25 Fällen. Bei 5 Verletzten des Jahres 1901 wurde angeblich nur das betreffende Kleidungsstück — Rockärmel, Beinkleid, Schuh — zerrissen, nicht aber ein Körperteil verletzt.

1. Die 19 Verletzungen am Kopf waren 1 mal am behaarten Kopf, 1 mal an der Stirn, 2 mal an einem Ohr, 1 mal am Auge, 1 mal an der Nase, 1 mal an einer Oberlippe und 12 mal an einer Wange.

2. Die 7 Verletzungen am Rumpf befanden sich 2 mal an der Brust, 4 mal am Leib, 1 mal am Gesäß.

3. Von den 210 Verletzungen der oberen Extremität hatten ihren Sitz 160 an einer Hand oder an einem oder mehreren Fingern, 24 am Vorderarm, 12 am Oberarm; bei 13 war nur allgemein der Arm angegeben; von den 141 Fällen, in denen die Seite der Verletzung angegeben war, betrafen 95 den rechten, 46 den linken Arm.

4. Von den 124 Verletzungen an den unteren Gliedmaßen hatten ihren Sitz am Fuß 29, am Unterschenkel 47, am Knie 6, am Oberschenkel 19; „an einem Bein“ allgemein bezeichnet 23. Von den 85 Fällen, in denen die Seite angegeben war, handelte es sich 47 mal um das rechte, 38 mal um das linke Bein.

Bei den 15 Todesfällen an Tollwut, welche in den 5 Jahren von 1897—1901 gemeldet worden sind, hatte die Bißverletzung ihren Sitz: 7 mal am Kopf, 4 mal am Arm und 4 mal am Bein; bei den Verletzungen am Arm handelte es sich ausnahmslos um Hand- oder Fingerverletzungen. Nach genaueren Zahlen stellt sich das Verhältnis folgendermaßen dar:

Auf	58	Kopfverletzungen	kamen	7	Todesfälle	= 12,1	Proz.
„	24	Rumpf-	„	„	—	„	—	„
„	614	Arm-	„	„	4	„	= 0,65	„
„	327	Bein-	„	„	4	„	= 1,2	„

Die bekanntlich große Gefährlichkeit der Bißverletzungen des Kopfes, namentlich des Gesichtes tritt auch in diesen Zahlen deutlich zu Tage.

6. Behandlung und Verlauf der Bissverletzungen.

1897. In 21 Fällen fand eine Behandlung der Bißverletzungen überhaupt nicht statt; in 33 Fällen wurde zwar ein Arzt zu Rate gezogen, doch in den Berichten über die Art der ärztlichen Behandlung nichts mitgeteilt. In den übrigen 98 Fällen wurde mit Ausnahme von zweien, in denen die Behandlung in der innerlichen Darreichung eines Pulvers bestand, ziemlich gleichmäßig die örtliche Zerstörung des Krankheitsgiftes erstrebt. Mit dem Glüheisen ausgebrannt wurden die Verletzungen 16mal, mit dem Paquelinschen Thermokauter 2 mal, mit dem scharfen Löffel ausgekratzt 5 mal, ausgeschnitten 6 mal, tief geätzt mit Höllenstein in 25, mit Kali causticum in 13, mit Chlorzink in 2, mit rauchender Salpetersäure in 3 Fällen, ausgespült mit antiseptischen Wässern (Sublimat- oder Karbolsäurelösung) in 19 Fällen, mit Jodoform verbunden einmal, einfach vernäht einmal.

In 8 Fällen fanden Impfungen nach dem von Pasteur ersonnenen Verfahren statt, und zwar in 1 Fall im Institut Pasteur in Paris, 3 mal im Rudolfsspital in Wien, je 2 mal in den Instituten in Krakau und Budapest. Diese Gebissenen sind sämtlich von Tollwut frei geblieben.

Von den Bißverletzten sind 5 gestorben, davon je einer im Kreise Angerburg, Tilsit Land, Ostrowo, Löwenberg und Rotenburg. Über diese Fälle sei Nachstehendes mitgeteilt.

1. Gustav G., 17 Jahre alt, in Willkowen bei Angerburg, wurde im April 1897 von einem Hunde, der erschossen aber nicht obduziert wurde, an der Hand verletzt. Behandlung hat stattgefunden, doch ist die Art derselben nicht bekannt. Sechs Monate nachher erkrankte er mit Unruhe, welche sich zeitweise bis zur Tobsucht steigerte und mit Perioden völlig klaren Bewußtseins wechselte. Dabei bestand Schlundkrampf und Speichelfluß. Die letzten drei Tage verliefen unter Schlafsucht und Bewußtlosigkeit. Tod am sechsten Tage der Erkrankung. Obduktion hat nicht stattgefunden.

2. Klara G., 6 Jahre alt, in Groeszpelken, Kreis Tilsit Land, wurde am 15. April 1897 von einem tollwutverdächtigen Hunde, der entlief und nicht getötet werden konnte, ins Gesicht gebissen. Die Wunde wurde durch einen Arzt vernäht (!). Die Kranke starb am 23. Mai 1897, also nach 38 Tagen an Lyssa. Nähere Angaben über den Beginn und den Verlauf der Erkrankung enthält der Bericht nicht. Obduktion hat nicht stattgefunden.

3. Josepha Ch., 63 Jahre alt, in Toksow, Kreis Ostrowo, wurde am 27. Juli 1897 von einem tollen Hunde in eine Hand gebissen. Die kaum bemerkbare Bißwunde wurde als ganz ungefährlich angesehen, nicht beachtet und in keiner Weise behandelt. Am 26. November, also nach 122 Tagen, starb die Frau an Lyssa. Nähere Angaben über den Beginn und den

Verlauf der Erkrankung enthält der Bericht nicht. Obduktion hat nicht stattgefunden. Zwei an demselben Tage und von demselben Hunde gebissene Menschen, Männer von 44 bzw. 20 Jahren, sind gesund geblieben, obwohl nur bei einem derselben eine Behandlung, bestehend in Ausbrennen der Wunde, stattgefunden hat.

4. Max G., 10 Jahre alt, in Flinsberg, Kreis Löwenberg, wurde am 5. Dezember 1897 von einem Hunde, bei dem der Tollwutverdacht durch die Obduktion bestätigt wurde, in die rechte Hand gebissen. Die Wunde wurde mit Jodoform verbunden, eine weitere Behandlung aber abgelehnt. Der Knabe starb am 4. Januar 1898, also nach 30 Tagen, an Lyssa. Zwei von demselben Hunde gebissene Knaben von 13 bzw. 9 Jahren, bei denen die Wunden sofort mit dem Glüheisen ausgebrannt wurden, sind gesund geblieben.

5. Ernst M., 32 Jahre alt, in Mücka, Kreis Rotenburg O/L., wurde am 24. September 1897 von einem 3 Monate alten Hofhund, welcher getötet, aber nicht tierärztlich untersucht wurde, oberhalb des linken Auges gebissen. Ärztliche Behandlung, über deren Natur die Angaben fehlen, fand statt. Doch starb der Kranke am 3. November, also nach 40 Tagen, an ausgesprochener Lyssa. Vier von demselben Hund gebissene Familienmitglieder des p. M., die 54 Jahre alte Mutter und 3 Geschwister von 19, 4 und 2 Jahren, welche erst vom 25. November sich in ärztliche Behandlung begeben hatten, blieben gesund. Von diesen hatten 2 leichte Bißverletzungen unter dem linken Auge, je einer eine solche an der linken Hand bzw. am linken Bein.

1898. Die Behandlung zeigte sich wieder von dem allergrößten Einfluß auf den weiteren Verlauf der Bißverletzung. Von den 254 Verletzten blieben 52 ohne ärztliche Behandlung; von diesen erkrankten und starben 4 = 7,69 Proz. an Tollwut. Bei 149 Gebissenen fand ärztliche Behandlung statt, doch ist bei 75 derselben nicht angegeben, welcher Art dieselbe gewesen ist. Ausgebrannt wurde die Verletzung 38-, gebeizt 25-, antiseptisch verbunden 9-, vernäht 1-, mit innerer Arznei behandelt 1 mal. Von diesen Behandelten wurden 19 noch nachträglich der Schutzimpfung nach Pasteur unterworfen. Bei 53 andern Verletzten fand diese Impfung sofort statt, so daß im ganzen 72 = 29,0 Proz. der Bißverletzten immunisiert worden sind. Diese Impfung fand statt im Institut für Infektionskrankheiten in Berlin 57 mal, im Rudolfspital in Wien 8 mal, im Impfinstitut gegen Tollwut in Krakau 3 mal, während in 4 Fällen der Ort, an welchem die Impfung vorgenommen wurde, nicht ermittelt worden ist. Von diesen 72 Geimpften ist keiner, von den 130 zwar ärztlich behandelten, aber nicht geimpften Personen sind dagegen 3 = 2,31 Proz. an Tollwut zugrunde gegangen. Auch der im Jahre 1897 gebissene, erst 1898 an Tollwut gestorbene Verletzte war zwar ärztlich behandelt, aber nicht schutzgeimpft worden.

Über die tödlich verlaufenen Verletzungen sei folgendes mitgeteilt.

1. Eugen J., Besitzerssohn, 3 Jahre alt, in Tuchleinen, Kreis Johannisburg, erhielt am 14. November 1898 von einem Schäferhunde, der bei der tierärztlichen Obduktion als tollwütig erkannt wurde, einen Biß in einen Oberschenkel. Der Vater des Knaben wurde sofort vom Landrat aufgefordert, das Kind in das Institut für Infektionskrankheiten in Berlin zu bringen. Er begab sich auch zu diesem Zweck mit dem Kinde auf den Bahnhof, ließ sich aber dort von Bekannten dazu bereden, zu einer Witwe in Drygallen zu fahren, welche ein sicheres Wutmittel besitzen sollte. Das Kind erhielt dieses Mittel, ist aber am 8. Dezember 1898, also 24 Tage nach der Verletzung, an Lyssa gestorben.

2. Heinrich L., Landmann, 37 Jahre alt, in Hammerstein, Kreis Schlochau, erhielt am 22. März 1898 von einem Hunde, der nachher entlief und also nicht tierärztlich untersucht werden konnte, tiefe Bisse in die Unterlippe. Er begab sich zwar in ärztliche Behandlung, über deren Natur jedoch nichts festgestellt worden ist, und blieb während derselben in Arbeit. Am 27. Mai erkrankte er und am 29. Mai, also 58 Tage nach der Verletzung, starb er an Wut.

3. Hermann B., Landmann, 38 Jahre alt, in Klein-Volz, Kreis Rummelsburg, erhielt Ende Januar 1898 von einem Hunde, der bald darauf verendet und nicht tierärztlich untersucht worden ist, einen Biß in eine Wange. Er ließ sich nicht ärztlich behandeln. Am 11. März erkrankte und am 13. März, also etwa 42 Tage nach der Verletzung, verstarb er an Lyssa.

4. Pauline Sch., Witwe, 62 Jahre alt, in Posen, erhielt Anfang Mai 1898 von einem Hunde, der entlief und daher nicht tierärztlich untersucht werden konnte, einen Biß in den rechten Oberschenkel. Ärztliche Behandlung fand statt, doch ist nicht angegeben, welcher Art dieselbe gewesen ist. Die Kranke starb am 12. Juni, also etwa 40 Tage nach der Verletzung an Lyssa.

5. Wilhelm W., 8 Jahre alt, in Zedlitz, Kreis Schweidnitz, wurde am 23. Juni 1898 von einem Hund, der nachher entlief und also nicht tierärztlich untersucht werden konnte, gebissen. Er erlitt nur Hautabschürfungen am linken Handballen ohne Blutverlust. Eine ärztliche Behandlung fand nicht statt. Am 1. September klagte der Knabe über Schmerzen im linken Arm. Am 3. September traten Fieber und Tobsuchtsanfälle auf. Der am 5. September zugezogene Arzt stellte Lyssa fest und ordnete die Überführung des Knaben in das Institut für Infektionskrankheiten an. Die Fahrt wurde auch sofort angetreten. Aber das Kind starb während der Reise kurz nach der Abfahrt von Guben. Tod 71 Tage nach der Verletzung.

6. Auguste B., 44 Jahre alt, in Löwenberg, Kreis Löwenberg, erhielt am 13. Dezember 1897 von einem Hund, der durch die Obduktion als tollwutkrank erkannt wurde, einen Biß in die Nase. Die Wunde wurde von einem Arzt desinfiziert und vernäht. (!) Am 7. Februar 1898, also 56 Tage nach der Verletzung, erfolgte der Tod an Lyssa.

7. Klara B., 20 Jahre alt, in Gläsen, Kreis Leobschütz, wurde Anfang August 1898 von einem Hunde, der entlief und daher nicht tierärztlich obduziert wurde, gebissen. Die Stelle der Verletzung ist nicht angegeben. Eine ärztliche Behandlung fand nicht statt. Ende September starb die Kranke nach viertägiger Krankheit an Lyssa. Tod etwa 56 Tage nach der Verletzung.

8. Agnes K., Bauerntochter, 18 Jahre alt, in Schnellewalde, Kreis Neustadt O.-S., wurde am 20. Oktober 1898 von einem nachträglich als tollwütig festgestellten Hunde in das rechte Knie gebissen. Die Wunde wurde ausgebrannt, doch ist nicht angegeben, von wem und auf welche Weise. Zur Aufnahme in das Institut für Infektionskrankheiten konnte die Verletzte sich nicht entschließen. Am 11. Dezember 1898 stellten sich ziehende Schmerzen im Rücken, bald auch Kopfschmerzen ein, einige Tage darauf Schling- und Stickanfälle mit Fieber und Tobsuchtsanfälle. Der Tod erfolgte am 24. Dezember, also 65 Tage nach der Verletzung. Rückfragen betreffs der Behandlung der Wunde bei dem betreffenden Arzt ergaben, daß er die Wunde erst mit einer Lösung von Sublimat (1 : 1000) gründlich berieselt, dann mit einer Chlorzinklösung (10 : 100) derartig geätzt hatte, daß die Lösung ungefähr fünf Minuten lang mit der Wundhöhle in Berührung gewesen war; hierauf hatte er die Wunde mit Watte, die mit dieser Chlorzinklösung getränkt worden war, gründlich ausgestopft. Der Erfolg dieser Behandlung war gewesen, daß am nächsten Tage das die Wunde umgebende Gewebe nach allen Richtungen hin je 1 cm abgestorben war; nach Reinigung der Wunde, die sehr langsam erfolgte, war sie ungefähr noch einmal so groß gewesen, als nach dem Biß. Bei dieser eingreifenden Behandlung ist der ungünstige Ausgang in diesem Falle um so auffälliger, als der Biß, wie die Verletzte angegeben hatte, nicht das nackte Knie getroffen hatte, sondern erst noch durch einen Unterrock gegangen war, an dem sich der giftige Geifer des Hundes hätte abstreifen können.

Was die Behandlung der Bißverletzten im Jahre 1899 betrifft, so blieben ohne jede ärztliche Behandlung 29 Verletzte, von welchen 2 = 6,9 Proz. an Wut erkrankten und starben. Bei den übrigen 263 Kranken fand ärztliche Behandlung statt, doch ist bei 16 derselben nicht angegeben, worin dieselbe bestanden hat. Ausgebrannt wurde die Verletzung 11-, ausgeschnitten 1-, geätzt 4-, antiseptisch verbunden 6-, mit kühlen Umschlägen behandelt 5mal. Bei 231 Verletzten wurde die Schutzimpfung nach Pasteur vorgenommen, und zwar bei 230 im Institut für Infektionskrankheiten in Berlin, bei 1 im Impfinstitut gegen Tollwut in Krakau. Geimpft wurden also 80,5 Proz. der Verletzten.

Von den sämtlichen 231 Geimpften ist ein einziger an Tollwut erkrankt und gestorben. Eine scheinbare Ausnahme machte ein Kranker aus Ammendorf bei Halle a. S. Derselbe war Mitte Mai von einem tollen Hunde gebissen, sofort dem Institut für Infektionskrankheiten zugeführt

und am 9. Juni aus demselben entlassen worden. Am 13. Juli starb er. Da nach dem ärztlichen Bericht die Möglichkeit einer Wuterkrankung nicht ausgeschlossen sein sollte, wurde die Leiche amtsärztlich besichtigt, und hierbei der unzweifelhafte Nachweis geführt, daß der Tod an hämorrhagischem Scharlach erfolgt war.

Es mögen einige Mitteilungen über die drei Wutfälle des Jahres 1899 folgen.

1. Anna W., 16 Jahre alt, in Schacksdorf, Kreis Luckau, wurde Ende Mai 1899 von einem Hunde gebissen, die Bißstelle ist nicht angegeben. Am 22. September verstarb sie an Wut. Eine Behandlung hatte nicht stattgefunden. Der Tod erfolgte etwa vier Monate nach der Verletzung.

2. Luise Sch., 4 Jahre alt, in Strzbin, Kreis Lublinitz, wurde am 28. August 1899 von einem Hunde in den rechten Oberschenkel gebissen. Es bestand beim Eintritt in das Institut für Infektionskrankheiten am 31. August eine 10 cm lange Fleischwunde. Schutzimpfung. Entlassung am 18. September. Erkrankung an Wut am 2., Tod am 6. Oktober, 36 Tage nach der Verletzung.

3. Werner R., 5 Jahre alt, in Ziepen, Kreis Stolp, wurde am 26. Juni 1899 von einem Jagdhund in das Kinn gebissen. Eine Behandlung fand nicht statt, da der inzwischen an Paralyse verstorbene Kreistierarzt bei der Obduktion des Hundes denselben für gesund erklärt hatte. Das Kind erkrankte am 1. August an Wut und starb in der Eisenbahn auf der Fahrt nach Berlin behufs Aufnahme in das Institut für Infektionskrankheiten. Der Tod erfolgte 37 Tage nach der Verletzung.

Auch in den Jahren 1900 und 1901 erwies sich als von der allergrößten Bedeutung für das Schicksal der Verletzten die Art der eingeschlagenen Behandlung. Von den 233 Verletzten des Jahres 1900 unterzogen sich 191, von den 187 des Jahres 1901 146 der Schutzimpfung, davon 334 im Königl. Institut für Infektionskrankheiten in Berlin, 1 im Schutzimpfungsinstitut in Wien. Von diesen 335 Personen ist keine einzige an Tollwut erkrankt. Es blieben 1900 (1901) von den 42 (41) Nichtgeimpften ohne jede ärztliche Behandlung 26 (12), ärztlich behandelt wurden 16 (29), und zwar 1 (0) durch Ausschneiden, 4 (2) durch Ausbrennen, 5 (7) durch Beizen der Wunde, 3 (0) mit inneren Mitteln, während bei 4 (19) Verletzten die Art der Behandlung in den Berichten nicht angegeben ist.

Nach dem Durchschnitt der letzten fünf Jahre starben von 142 nicht ärztlich Behandelten 7 = 4,9 Proz., von 341 ärztlich behandelten, aber nicht geimpften Verletzten 10 = 2,9 Proz., von den 652 Geimpften dagegen nur 1 = 0,15 Proz.

Von je 100 Verletzten unterzogen sich der Schutzimpfung im Jahre

1898	29,0	Proz.
1899	80,5	„
1900	82,3	„
1901	78,1	„

Gegenüber der erfreulichen Zunahme, welche die Volkstümlichkeit des Schutzimpfungsverfahrens bis 1900 zeigte, ist im Jahre 1901 bedauerlicherweise eine Abnahme desselben zu verzeichnen, welche jedoch hoffentlich sich als eine zufällige und nur vorübergehende herausstellen wird.

Bemerkenswert ist die Verteilung der nicht Geimpften auf die einzelnen Regierungsbezirke in den Jahren 1900 und 1901. (Die eingeklammerten Zahlen beziehen sich auf das Jahr 1901.)

Regierungsbezirk	Zahl der Bißverletzten	davon wurden geimpft	wurden anderwelt ärztlich behandelt	blieben unbehandelt
Königsberg	20 (21)	19 (13)	1 (3)	— (5)
Gumbinnen	43 (39)	34 (32)	1 (7)	9 (—)
Danzig	4 (5)	4 (1)	— (4)	— (—)
Marienwerder	22 (29)	17 (29)	4 (—)	1 (—)
Berlin	2 (2)	2 (2)	— (—)	— (—)
Potsdam	— (1)	— (1)	— (—)	— (—)
Frankfurt	4 (5)	4 (5)	— (—)	— (—)
Stettin	3 (6)	2 (4)	— (—)	1 (2)
Köslin	12 (2)	12 (2)	— (—)	— (—)
Posen	36 (11)	33 (3)	3 (5)	— (3)
Bromberg	14 (8)	9 (8)	— (—)	5 (—)
Breslau	30 (26)	23 (21)	3 (3)	4 (2)
Liegnitz	3 (—)	3 (—)	— (—)	— (—)
Oppeln	32 (29)	22 (22)	4 (7)	6 (—)
Merseburg	6 (3)	6 (3)	— (—)	— (—)
Kassel	1 (—)	1 (—)	— (—)	— (—)

Über den im Jahre 1901 erfolgten Todesfall an Wut sei kurz folgendes mitgeteilt. Die 15 Jahre alte Elisabeth S. in Koblau, Kreis Ratibor, wurde am 20. April 1901 von einem Hunde in den linken Fuß dicht unterhalb des äußeren Knöchels gebissen. Der Hund wurde bald darauf von dem Eigentümer desselben getötet, eine Anzeige sowie eine Untersuchung der Leiche aber unterblieben, weil der Eigentümer nicht vermutete, daß der Hund toll sein könne. Die Wunde des Mädchens soll bald nach der Verletzung von einem Laien mit Karbolwasser verbunden worden sein. Ein Arzt wurde jedoch erst am 28. April hinzugezogen, weil die Wunde nicht heilen wollte. Dieser behandelte die Wunde mit reinem Ichthyol und unterließ eingreifendere Maßnahmen, da man es unterlassen hatte, ihm von der Entstehung der Verletzung durch den Biß eines tollwutverdächtigen Hundes Mitteilung zu machen. Am 10. Mai war die Wunde geheilt. Am 26. Mai, also 36 Tage nach der Verletzung, klagte das Mädchen über Unbehagen, am 28. Mai stellten sich starke Schmerzen im Leib und in den Oberschenkeln ein. Am 1. Juni, also am 42. Tage nach der Verletzung, ging das Mädchen an Tollwut zugrunde.

Fälle, wie diese, sprechen für die Notwendigkeit, die Bevölkerung wieder und wieder auf die Gefahr der Bißverletzungen auch von anscheinend gesunden Tieren hinzuweisen und ihr auf das dringendste ans Herz zu legen, unverzüglich einen Arzt aufzusuchen und ihm genaue Mitteilungen über die Entstehung der Verletzung zu machen. Hätte im vorliegenden Falle der Arzt erfahren, um was es sich handelte, so hätte er gewiß dafür Sorge getragen, daß das Mädchen unverzüglich der Schutzimpfung unterzogen worden wäre, und es hätte mit Wahrscheinlichkeit noch gerettet werden können, obwohl seit der Verletzung schon 8 Tage vergangen waren.

Ärzte, Landräte, Bürgermeister, Geistliche, Gutsbesitzer, Lehrer und andre bei der Bevölkerung angesehene Personen sollten keine Gelegenheit, auf dieselbe aufklärend einzuwirken, ungenützt vorübergehen lassen.

7. Verhütung und Bekämpfung der Tollwut.

Das Halten von Hunden sollte auch aus andern Gründen so viel als möglich eingeschränkt werden, da die große Zahl von Krankheitserregern, welche der Hund nachweislich auf den Menschen überträgt, durch seine sonstigen trefflichen Eigenschaften, seine Treue, seine Wachsamkeit und seine Arbeitsamkeit nicht wettgemacht wird. Eine möglichst hohe Steuer für Luxushunde ist das wirksamste Mittel zur Einschränkung ihrer Zahl. Sorgfältige Überwachung der Hunde, Maulkorbzwang und Hundesperre sind weitere wirksame Maßregeln zur Verhütung der Wutkrankheit, zu denen die frühzeitige Tötung der kranken und die sichere Absonderung und Beobachtung der verdächtigen Tiere hinzukommen müssen.

Für Preußen gelten die Bestimmungen des Deutschen Gesetzes über die Abwehr und Unterdrückung von Viehseuchen vom 23. Juni 1880 und die Verordnung des Reichskanzlers vom 1. Mai 1894. Nach § 9 dieses Gesetzes besteht für Besitzer toller bzw. tollwutverdächtiger Tiere die Anzeigepflicht. Spezielle Bestimmungen für die Tollwut enthalten die §§ 34—39. Danach müssen Hunde oder sonstige Haustiere, welche der Seuche verdächtig sind, von dem Besitzer oder demjenigen, unter dessen Aufsicht sie stehen, sofort getötet oder bis zu polizeilichem Einschreiten in einem sicheren Behältnisse eingesperrt werden. Vor polizeilichem Einschreiten dürfen bei wutkranken oder der Seuche verdächtigen Tieren keinerlei Heilversuche angestellt werden. Das Schlachten wutkranker oder der Seuche verdächtiger Tiere und jeder Verkauf einzelner Teile, der Milch oder sonstiger Erzeugnisse derselben ist verboten. Ist die Tollwut an einem Hunde oder an einem andern Haustiere festgestellt, so ist die sofortige Tötung des wutkranken Tieres und aller derjenigen Hunde und Katzen anzuordnen, rücksichtlich welcher der Verdacht vorliegt, daß sie von dem wutkranken Tiere gebissen sind. Liegt rücksichtlich andrer

Haustiere der gleiche Verdacht vor, so müssen dieselben sofort der polizeilichen Beobachtung unterworfen werden. Zeigen sich Spuren der Tollwut an denselben, so ist die sofortige Tötung auch dieser Tiere anzuordnen. Ausnahmsweise kann die mindestens dreimonatliche Absperrung eines der Tollwut verdächtigen Hundes gestattet werden, sofern dieselbe nach dem Ermessen der Polizeibehörde mit genügender Sicherheit durchzuführen ist, und der Besitzer des Hundes die daraus und aus der polizeilichen Überwachung erwachsenden Lasten trägt. Ist ein wutkranker oder der Seuche verdächtiger Hund frei umhergelaufen, so muß für die Dauer der Gefahr die Festlegung aller in dem gefährdeten Bezirk vorhandenen Hunde polizeilich angeordnet werden. Der Festlegung ist das Führen der mit einem sicheren Maulkorbe versehenen Hunde gleich zu erachten. Wenn Hunde dieser Vorschrift zuwider frei umherlaufend betroffen werden, so kann deren sofortige Tötung polizeilich angeordnet werden. Die Kadaver der gefallenen oder getöteten wutkranken oder der Seuche verdächtigen Tiere müssen sofort unschädlich beseitigt werden. Das Abhäuten derselben ist verboten.

Da trotz dieser zweckmäßigen Bestimmungen die Tollwut in unsern Grenzbezirken fortbesteht, so wird ein Wandel hierin nicht eher eintreten, als bis dieselben auch in Rußland und Österreich-Ungarn zur Einführung gelangen.

Durch Runderlaß vom 12. Oktober 1897 hat der Preußische Herr Kultusminister verfügt, daß die Herren Regierungspräsidenten alljährlich im Januar ein Verzeichnis über die im Jahre vorher erfolgten Bißverletzungen von Menschen durch tolle bzw. tollwutverdächtige Tiere einzureichen haben, aus welchem Namen, Geschlecht, Alter und Wohnort des Verletzten, das Datum und der Sitz der Verletzung, die Bezeichnung des tollwutverdächtigen Tieres, das Ergebnis der tierärztlichen Obduktion desselben, die Art der Behandlung der verletzten Menschen und der weitere Verlauf der Verletzung hervorgehen. Außerdem sind Erkrankungen bzw. Todesfälle von Menschen an Tollwut nach Bißverletzungen in jedem Falle unverzüglich zu melden unter Einreichung der Krankengeschichte und ev. des Obduktionsprotokolls sowie des Protokolls über die tierärztliche Obduktion des betreffenden Tieres.

Durch Erlaß vom 27. Oktober 1897 hat der Preußische Herr Minister für Landwirtschaft, Domänen und Forsten die Herren Regierungspräsidenten in den Provinzen Ostpreußen, Westpreußen, Posen und Schlesien auf eine nachdrückliche Bekämpfung der Tollwut hingewiesen und insbesondere empfohlen, die Gendarmen anzuweisen, herrenlos umherstreifende Hunde ohne weiteres zu erschießen. Auch sollen von Zeit zu Zeit Belehrungen über die Kennzeichen der Wutkrankheit, über Gefahren ihrer Übertragung auf andre Haustiere und auf die Menschen sowie über die Mittel zur Bekämpfung der Seuche in der Lokalpresse veröffentlicht werden.

Durch Runderlaß vom 22. Juli 1898 haben die Preußischen Herren Minister der geistlichen usw. Angelegenheiten, für Landwirtschaft, Domänen

und Forsten sowie des Innern die Vornahme der Schutzimpfung in jedem Falle empfohlen und angeordnet, daß in jedem Fall, in dem ein Bißverletzter sich der Schutzimpfung im Institut für Infektionskrankheiten unterwirft, seitens der Ortspolizeibehörde Kopf und Hals des Tieres, durch das die Bißverletzung erzeugt wurde, an die Direktion des genannten Instituts zur Untersuchung eingesandt werde.

Mit Rücksicht auf die Wichtigkeit desselben sei der Wortlaut dieses Erlasses nachstehend mitgeteilt:

„Beim Königlichen Institut für Infektionskrankheiten in Berlin NW., Charitéstraße Nr. 1, ist eine Abteilung für Schutzimpfungen gegen Tollwut errichtet worden, welche Mitte Juli d. Js. in Betrieb genommen werden wird. Auf derselben können Personen, welche von tollen oder der Tollwut verdächtigen Tieren gebissen worden sind, in Behandlung genommen werden.

Die Behandlung, welche, soweit dieselbe ambulatorisch stattfindet, unentgeltlich ist und in leichten Fällen etwa 20, bei schwereren Bißverletzungen — z. B. im Gesicht — mindestens 30 Tage in Anspruch nimmt, besteht in Einspritzungen, welche täglich einmal vorgenommen werden und daher die Aufnahme der Verletzten in das genannte Institut in der Regel nicht erforderlich machen. Die Aufnahme in dasselbe ist vielmehr nur bei solchen Personen wünschenswert, welche, wie z. B. Kinder ohne Begleitung von Erwachsenen, in Berlin kein geeignetes Unterkommen finden.

Im Interesse einer sicheren Wirkung der Behandlung ist es erforderlich, daß dieselbe möglichst bald nach der Verletzung beginnen kann.

Verletzte, welche sich der Behandlung unterziehen wollen, sind von der Ortspolizeibehörde der Direktion des Instituts für Infektionskrankheiten schriftlich oder telegraphisch anzumelden und haben sich bei der Direktion unter Vorlegung eines nach dem beiliegenden Muster 1 ausgestellten Zuweisungsattestes der Polizeibehörde ihres Wohnortes vorzustellen.

Über jeden im Institut Behandelten ist nach Ablauf eines Jahres seitens der Ortspolizeibehörde unter Benutzung eines Formulars, welches dem Behandelten bei der Entlassung aus dem Institut mitgegeben werden wird (Muster 2), über den weiteren Verlauf an die Direktion des Instituts zu berichten.

Wegen der Beobachtung und Tötung der tollen oder der Tollwut verdächtigen Tiere, von welchen Menschen gebissen worden sind, verweisen wir auf die §§ 34 ff. des Reichs-Viehseuchengesetzes vom 23. Juni 1880 / 1. Mai 1894 und die §§ 16 ff. der Bundesrats-Instruktion vom 27. Juni 1895. Nach erfolgter Obduktion des Tieres durch den beamteten Tierarzt ist Kopf und Hals des Tieres von der Polizeibehörde mit Eilpost, im Sommer tunlichst in Eis verpackt, der Direktion des genannten Instituts einzusenden. Der Sendung ist eine Abschrift des Obduktionsprotokolls sowie ein Begleitschein nach dem beiliegenden Muster 3 beizufügen.

Das Institut für Infektionskrankheiten ist angewiesen worden, dem zuständigen Regierungspräsidenten sofort nach Abschluß der Untersuchung der Leichenteile von dem Ergebnis derselben Mitteilung zu machen.

Wir ersuchen Sie, diesen Erlaß den unterstellten Behörden zur Nachachtung mitzuteilen und für möglichste Verbreitung seines Inhalts in der Bevölkerung Ihres Bezirks in geeigneter Weise Sorge zu tragen.

In den alljährlich an mich, den Minister der geistlichen usw. Angelegenheiten, einzureichenden Nachweisungen über die Bißverletzungen durch tolle oder der Tollwut verdächtige Tiere ist in jedem Falle anzugeben, ob, wann und mit welchem Erfolge die Schutzimpfung vorgenommen worden, bzw. aus welchem Grunde dieselbe unterblieben ist."

Durch Vereinbarung zwischen den Preußischen Herren Ministern der auswärtigen Angelegenheiten und der geistlichen usw. Angelegenheiten ist ausdrücklich festgestellt worden, daß Bißverletzte aus den übrigen Deutschen Bundesstaaten im Institut für Infektionskrankheiten unter denselben Bedingungen behandelt werden können wie Preußische Staatsangehörige.

Muster 1.

Zuweisnngs-Attest.

Vorzuzeigen im Königlichen Institut für Infektionskrankheiten zu Berlin bei der Meldung zur Behandlung gegen Tollwut.

1. Aussteller des Zuweisungs-Attestes: . . . .
2. Genaues Nationale desjenigen, für den das Attest ausgestellt wird . .
. . . .
3. Genaue Angabe der Zeit, wann die Verletzung stattfand: . . . . .
4. ,, Beschreibung des verletzenden Tieres: . . . .
5. Angabe, ob die Wunde geblutet hat: . . . .
6. Angabe, was mit der Wnnde geschah: . . . .
7. Name und Adresse des Eigentümers des Tieres: . . . .
8. Angabe, ob die Untersuchung des Tieres vor oder nach seiner Verendung oder Tötung stattgefunden hat und mit welchem Ergebnisse:
. . . .
9. Angabe, was weiter mit dem Tiere geschah: . . . .
10. Angabe, ob das Tier selbst gebissen wurde. evtl. vor wie langer Zeit: . . . .
11. Angabe, ob das Tier sein Verhalten und sein Aussehen seit der Erkrankung geändert hat: . . . .
12. Angabe, ob das Tier auch andre Tiere gebissen hat, und welche . .
. . . .
13. Angabe, ob noch andre Tiere gebissen sind, und welche: . . . . .
. . . .

. . . . , den . . . . . . 18 . .
(Unterschrift)

Muster 2.

Berlin, den . . . . 18 . .

Zufolge der Erlasse der zuständigen Ressortministerien vom . . . . ersucht das Institut ergebenst, daß das weitere Schicksal de . . . . welche . . . am . . . . aus der Behandlung nach Pasteurs Methode (Schutzimpfung) gegen Wut von hier entlassen worden . . . . bis ein Jahr nach erfolgtem Bisse, d. i. bis ca. . . . . überwacht werden möge, daß ferner, im Falle der Tod . . . . unter Symptomen des Wutverdachtes oder überhaupt in einer die Möglichkeit einer Wuterkrankung nicht völlig ausschließenden Weise erfolgen sollte, frühzeitig die möglichst rasche, sanitätspolizeiliche Obduktion angeordnet werde und nach dem Ergebnisse, wenn der Verdacht auf Wut bestehen bliebe, sowie wenn eine evidente Wuterkrankung vorläge, die Brücke und das verlängerte Mark (nach teilweiser Entfernung des Kleinhirns), in konzentriertem Glyzerin verwahrt, an das diesseitige Institut samt einem Krankheitsberichte und Obduktionsbefunde von Amtswegen eingesendet werde.

Der Direktor:

Muster 3.

Nähere Angaben

zu dem am . . . . an das Königliche Institut für Infektionskrankheiten eingesandten Kopf mit Hals eines getöteten tollwutverdächtigen Tieres.

1. Art des wutverdächtigen Tieres (Hund, Katze etc.)? . . . .
2. Gebissen wo und wann, von welchem Tiere? . . . .
3. Datum des Beginnes der Wut- und Krankheitserscheinungen? . . . .
4. Hat wie viel Menschen (namentlich aufzuführen) bzw. Tiere (Zahl und Art) gebissen? . . . .
5. Getötet am? . . . .
6. Ist Obduktion vom beamteten Tierarzt erfolgt? . . . .

(Ort) . . . . den . . . .

(Unterschrift.)

22. Die Bekämpfung der Körnerkrankheit (Trachom) in Preussen.

(Vortrag, gehalten in der Berliner medizinischen Gesellschaft.)
Sonderabdruck aus „Berliner Klinische Wochenschrift“ 1897 Nr. 9.

Meine Herren! Bei den Volkskrankheiten, deren Bekämpfung die dankbare, aber schwierige Aufgabe der wissenschaftlichen Hygiene und der öffentlichen Gesundheitspflege ist, denken wir in erster Linie an die großen Volksseuchen, welche verheerend über unsre Länder dahinziehend, Tausende und Abertausende dahinraffen: an die Cholera, die in diesem Jahrhundert sechs große und verderbliche Wanderzüge angetreten hat; an die Pest, die namentlich im Mittelalter so große Verheerungen anrichtete, in neuerer Zeit schon fast vergessen war und für uns als unschädlich angesehen wurde, jetzt aber aufs neue mit drohendem Finger an unsre Pforten anpocht; an den Typhus, der jahraus jahrein in großen Distrikten unsres Vaterlandes seine Opfer fordert. — Schon weniger denken wir dabei an gewisse chronische Krankheiten, obwohl sie gleicherweise verheerend wirken: z. B. den Aussatz, der noch immer über einen großen Teil des Erdballs verbreitet ist; vor allem die Tuberkulose, die schleichend jahraus jahrein Hunderttausende von blühenden Menschenleben dahinrafft. Ganz und gar nicht aber pflegen wir bei den großen Volkskrankheiten an solche Krankheiten zu denken, die still und gewissermaßen unbeobachtet ihr Wesen treiben, zwar nicht gerade viel Menschenleben dahinraffen, aber doch deswegen große Bedeutung haben, weil sie die Erwerbsfähigkeit der Bevölkerung beeinträchtigen, das Lebensglück ganzer Familien zerstören, ja schließlich die Wehrfähigkeit unsres Vaterlandes untergraben.

Eine dieser chronischen Krankheiten, auf die ich mir erlauben möchte, Ihre Aufmerksamkeit zu lenken, weil sie gerade in unsrem engeren preußischen Vaterlande eine außerordentlich unheilvolle Rolle spielt, ist die Körnerkrankheit, auch Granulose oder Trachom oder ägyptische Augenkrankheit oder Ophthalmia militaris genannt, in Erinnerung an frühere Zeiten, wo man sie hauptsächlich als einen Bewohner der Kasernen kannte. Wir hier im Mittelpunkte Deutschlands wissen kaum, welche Verbreitung diese Krankheit in östlichen Bezirken unsres Vaterlandes besitzt. Wir haben keine Ahnung davon, welche wirtschaftliche Bedeutung sie hat, ja, welche Verheerungen sie in jenen Gegenden anrichtet. Die Gegenden, um die es sich hauptsächlich handelt, sind die östlichen Provinzen, namentlich Ostpreußen, Westpreußen, Posen, Oberschlesien; dann auch einzelne Gebiete im mittleren

und westlichen Teile unsres Vaterlandes, z. B. am Rhein und im Eichsfelde. Hier allerdings tritt die Krankheit zurück gegenüber der ungeahnt großen, ja kolossalen Ausdehnung, welche sie in den östlichen Provinzen erlangt hat.

Über die Geschichte dieser Krankheit will ich mich kurz fassen, weil ich hoffe, daß von berufener Seite Ihnen hierüber Genaueres mitgeteilt werden wird. Es ist Ihnen gewiß bekannt, daß die Krankheit schon lange in Europa geherrscht, eine stärkere Verbreitung aber erst seit Ende des vorigen Jahrhunderts gefunden hat. Man bezeichnet das Jahr 1798 gewissermaßen als den Ausgangspunkt dieser trachomreicheren Epoche; damals wurde die französische Armee unter Bonaparte in Ägypten von der Krankheit derart befallen, daß die ganze 32000 Mann starke Armee fast völlig durchseucht wurde. Es ist Ihnen wohl weiter bekannt, daß die Krankheit sich von den Franzosen auf ihre Gegner, die Engländer, und auf ihre Verbündeten, die Italiener, verbreitete. Diese Armeen brachten die Krankheit mit sich in ihre Heimatländer, die Engländer nach Malta, Genua, Gibraltar, nach England selbst, die Italiener nach Sizilien, Elba, Vicenza, Padua, Parma, Reggio, Mantua und verschiedenen andren Orten Italiens. Die Krankheit begann 1808 in Spanien, im zweiten Dezennium unsres Jahrhunderts sich in Deutschland zu verbreiten, erzeugte Epidemien 1813 im Yorkschen Korps, 1814 in Holland und Belgien, 1818 in Mainz, erschien bald in Rußland in großer Ausdehnung, 1823 in Kronstadt, 1832 in Petersburg. Wir dürfen wohl sagen, daß seit den 40er bis 50er Jahren dieses Jahrhunderts die Krankheit in dem größten Teile unsres europäischen Kontinents verbreitet war. Seit der Mitte des Jahrhunderts ging die Krankheit dann unter Umständen, die nicht näher zu eruieren sind, wieder zurück, beschränkte sich immer mehr auf bestimmte Herde, welche sich namentlich in Rußland, Belgien, Ungarn und dem Osten unsres preußischen Vaterlandes befinden.

Für die Verbreitung der Krankheit in der Zivilbevölkerung gibt einen guten Anhalt das, was wir in den statistischen Sanitätsberichten des preußischen Heeres finden. Nimmt man den Durchschnitt der Fälle von kontagiöser Augenkrankheit, welche in der preußischen und der deutschen Armee jährlich im Zeitraum von 1873—1889 vorgekommen sind, so haben wir, auf 100000 der Iststärke berechnet, im I. Armeekorps, also in Preußen, 2099 Fälle, im II. Armeekorps in Pommern 1649, im V. Armeekorps in Posen 1031, im VI. Armeekorps in Schlesien 750, im X. Armeekorps in Hannover 368, im IX. Armeekorps in Schleswig-Holstein 245, im XIV. Armeekorps in Baden 234, im III. Armeekorps in Brandenburg 204; die anderen Armeekorps sind erheblich weniger beteiligt. Ich will nur einige Zahlen herausgreifen: im XI. Armeekorps, Hessen-Nassau, 153, im XV. Armeekorps, Reichslande, 117; Bayern, Württemberg, Sachsen sind fast vollkommen frei. Sie sehen also, auch die Statistik unsrer Armee ergibt, daß die Krankheit hauptsächlich in Ostpreußen, Posen, Westpreußen, Oberschlesien und im Eichsfelde verbreitet ist.

Die General-Sanitätsberichte der Regierungs-Medizinalräte gewähren uns auch einen wertvollen Blick in die Verbreitung, welche die Granulose in den einzelnen Provinzen annimmt. Es ergibt sich aus diesen Berichten, daß die Krankheit in den befallenen Provinzen nicht gleichmäßig vorkommt; es sind nicht immer dieselben Kreise, welche Jahr für Jahr befallen werden; in dem einen Jahr tritt dieser, in dem andren Jahr jener Kreis stärker hervor. Im allgemeinen aber gewinnt man den Eindruck, daß die Krankheit ziemlich gleichmäßig über die ganze Provinz verbreitet ist und sich nur hier und da stärker bemerkbar macht durch Verhältnisse, auf die ich gleich näher eingehen werde. Die Kreise, die am stärksten befallen sind, sind in Ostpreußen Johannisburg, Sensburg, Insterburg, Pillkallen, Lyck, Tilsit, Heydekrug, Ragnit; in Westpreußen Konitz, Strasburg; in Schlesien Regierungsbezirk Oppeln; in Posen, wo die Krankheit beinahe ebenso verbreitet zu sein scheint, wie in Ost- und Westpreußen, namentlich die Kreise Neutomischel, Jarotschin, Posen-Ost, Kosten und Schildburg. Es sind also namentlich diejenigen Teile unsres engeren Vaterlandes, welche an die Nachbarländer Rußland und Österreich-Ungarn grenzen. Das ist kein Zufall. Wir wissen aus den Berichten unsrer Konsuln, daß auch in Rußland das Trachom ganz außerordentlich verbreitet ist, und neuere Untersuchungen haben ergeben, daß in Ungarn vier große Trachomherde vorhanden sind, auf die ich später mir noch erlauben werde zurückzukommen.

In der Armee hat das Trachom in den letzten Jahren eine auffallende Abnahme erfahren. Hatten wir noch im Jahre 1867 von 100000 der Kopfstärke durchschnittlich 3230 Fälle, so haben wir im Jahre 1888/89 nur noch 200 gehabt, also eine Abnahme, die wirklich außerordentlich ist und der Heeresverwaltung zur Ehre gereicht. Man darf hieraus aber nicht schließen, daß die Krankheit auch in der Zivilbevölkerung abgenommen hat; es ist leider das Gegenteil der Fall gewesen, und die Gründe dafür werde ich gleich besprechen.

Man fragt sich unwillkürlich, wie ist es möglich, daß heutzutage, wo so viel auf Gesundheitspflege gegeben wird, wo die ärztliche Kunst sich immer weiter vervollkommnet hat, eine derartige Krankheit, die ja gewissermaßen offen zutage liegt, die man nur anzugreifen braucht, um sie zu beseitigen, immer noch eine derartige Verbreitung haben kann? Die Gründe dafür sind verschiedener und in erster Linie wirtschaftlicher Art. Es kann keinem Zweifel unterliegen, daß unsre östlichen Provinzen sich in einer traurigen wirtschaftlichen Lage befinden. Nirgendwo ist der durchschnittliche Erwerb der Bevölkerung ein so geringer, nirgendwo walten so unhygienische Verhältnisse in bezug auf Wohnung, Kleidung, Ernährung, persönliche Sauberkeit usw. ob, wie in Ostpreußen und Posen. In den meisten Ortschaften — das geht zur Genüge aus den Berichten der Medizinalbeamten hervor — finden wir niedrige Hütten

mit einem Fußboden aus Lehmschlag, mit kleinen und niedrigen Fenstern, mit Betten, die der Zahl der Bewohner nicht entsprechen — Familien von 10—12 Köpfen drängen sich vielfach in 2—3 Betten zusammen ohne Unterschied des Geschlechts; auf Reinlichkeit wird wenig gegeben; der Besitz eines eignen Handtuches, einer eignen Waschschüssel für jedes Familienglied bildet die Ausnahme, ein regelmäßiges Waschen ist nicht üblich, — Verhältnisse, wie man sie sich kaum geeigneter denken kann, um einen Ansteckungskeim, der in diese engen Hütten hineingetragen wird, zu konservieren und weiter zu übertragen. Von denjenigen, welche jene Gegenden aus eignem Augenschein kennen, wird hervorgehoben, wie schmutzig die meisten Kinder sind, welche in die Schule kommen. Im Posenschen gehört es zur Tagesordnung, daß die ganze Familie in einem einzigen Wohnraum zusammengedrängt ist, den sie häufig noch mit ihren Ferkeln und Hühnern teilt, und in welchem Schmutz und Unrat heimisch ist. Es kommt noch eins hinzu, wodurch die wirtschaftliche Lage der Bevölkerung sich noch bedrängter gestaltet. Der Alkoholismus ist in unserm Vaterlande am stärksten verbreitet in den östlichen Provinzen, wo das Anlegen eines großen Teiles des Wochenlohnes in Schnaps zur Tagesordnung gehört, und die Zahl der Säufer infolgedessen außerordentlich groß ist. Ferner gibt es in jener Gegend so gut wie gar keine Fabriken. Die Leute sind nur auf landwirtschaftliche Arbeiten angewiesen, welche natürlich nur im Frühjahr, Sommer und Herbst stattfinden, während im Winter die Bevölkerung untätig in ihren Wohnungen sitzt. Haben sie sich nicht etwas gespart, so verfallen sie in Not, sind nicht in der Lage, ihre Wohnungen genügend zu heizen und zu lüften, im Falle von Krankheiten sich ärztliche Hilfe zu verschaffen und überhaupt ihre Verhältnisse hygienisch zu gestalten.

Man hat sich vielfach darüber gestritten, ob die Körnerkrankheit ansteckend ist oder nicht, wie es ja merkwürdigerweise noch immer Ärzte gibt, die bezweifeln, daß der Aussatz, die Cholera, die Pest usw. ansteckend seien. Allein ebensowenig, wie bei diesen Seuchen, ist es zweifelhaft, daß die Körnerkrankheit eine der ansteckendsten Krankheiten ist, die es gibt. Freilich verhält sie sich nicht zu jeder Zeit gleich. Es gibt Stadien, in welchen sie nicht oder nur wenig ansteckend ist, wenn nämlich keine Sekretion stattfindet, oder wenn es schon zur Schrumpfung gekommen, wenn also die Krankheit gewissermaßen abgelaufen ist, kurz also, wo die Krankheitserreger, die wir zwar noch nicht kennen aber präsumieren müssen, in einem Zustande sich befinden, in welchem sie nicht auf andre übertragen werden können. Die Ansteckungsfähigkeit der Körnerkrankheit wird durch mancherlei epidemiologische Beobachtungen unzweifelhaft bewiesen.

Kaum eine Krankheit ist in dem Grade Familienkrankheit wie das Trachom. Wenn man in einer Schule eine Anzahl von trachomatösen Kindern findet und sich dann die Mühe gibt, in die betreffenden Familien

zu gehen, dann findet man zuweilen alle, jedenfalls einen Teil der übrigen Familienmitglieder gleichfalls trachomatös erkrankt. Diese Ansteckungsfähigkeit des Trachoms geht auch aus den Berichten unsrer Sanitätsbeamten hervor. Es ist eine traurige Tatsache, auf die neuerdings namentlich Herr Geheimrat v. Hippel in Halle aufmerksam gemacht hat, daß das Trachom in unserm Vaterlande durch solche Arbeiter verbreitet wird, welche alljährlich für längere oder kürzere Zeit, namentlich während der Ernte, in andre Gegenden gehen, um dort Beschäftigung zu suchen. Es ist eine offenkundige Tatsache, daß die Erntearbeiter, welche in unsre östlichen Provinzen aus Rußland kommen, das Trachom mitbringen. Aus dem Osten findet ein regelmäßiger Zug von Arbeitern nach dem Westen statt, aus Posen und Schlesien nach Sachsen, Hannover, Westfalen und Rheinland. Überall, wo diese Arbeiter sich einstellen, stellt sich mit ihnen das Trachom ein. Mir schwebt besonders eine Epidemie in der höheren Töchterschule in Demmin vor; bei der Nachforschung nach der Ursache stellte sich heraus, daß die Krankheit in die Schule eingeschleppt war von der Tochter eines Gutsbesitzers aus der Nachbarschaft. Als man weiter nachfragte, zeigte sich, daß Erntearbeiter aus Posen, welche auf dem Gute beschäftigt waren, dieses Kind angesteckt hatten, und daß von da aus die Schule infiziert worden war. So also wird die Krankheit, wenn sie in ihrer Heimat in den östlichen Provinzen sich weiter in der Weise, wie es jetzt geschieht, erhält, zu einer Gefahr nicht nur für jene Provinzen, sondern für unser ganzes deutsches Vaterland. Die Herde des Trachoms häufen und vergrößern sich, und wenn nichts zu ihrer Beseitigung geschieht, müssen wir fürchten, daß die Krankheit sich allmählich im ganzen deutschen Vaterlande einbürgert.

Ich hatte vorhin erwähnt, daß unsre Nachbarn ganz besonders vom Trachom heimgesucht worden sind. Die russischen Verhältnisse sind in der Beziehung äußerst trübe. In Polen und den russischen Ostseeprovinzen ist das Trachom sehr verbreitet, doch stehen mir genaue Zahlenangaben darüber nicht zur Verfügung.

Etwas genauer möchte ich auf die Verhältnisse in Ungarn eingehen. Dort hat die Staatsregierung erkannt, daß im allgemeinen Landesinteresse gegen das Trachom etwas geschehen muß, und einen eignen Trachominspektor für das ganze Land angestellt, dessen Untersuchungen wir dankenswerte Mitteilungen verdanken. Dieser Inspektor, Dr. Feuer[1]) in Budapest, hat gefunden, daß, wie ich bereits vorhin erwähnte, in Ungarn vier Herde von Trachom vorhanden sind. Der eine liegt in dem sandigen aber trockenen und sumpflosen Tieflande zwischen Donau und Theiß von Duna Vesze bis Weißkirchen; in einem Teil dieses Bezirks, im Torantaler

[1]) Dr. Feuer ist 1902 gestorben. An seiner Stelle hat Herr Prof. Dr. v. Grosz die Trachombekämpfung in Ungarn übernommen. Die ungarische Regierung wendet zu diesem Zwecke jetzt jährlich 120 000 Kronen auf.

Komitat, fand Feuer 1883 unter einer Bevölkerung von 95000 Menschen 5 Proz. von Trachom befallen. Es ist die alte Militärgrenze, in der das Trachom seit Jahrzehnten heimisch ist. Ein zweiter Herd liegt nördlich, nicht weit von der Grenze von österreichisch Schlesien im Neutraer Komitat, ein dritter Herd in der westlichen Ecke von Ungarn im Zalaer Komitat, hauptsächlich von Wenden bewohnt, und endlich ein vierter in Siebenbürgen, dort, wo unsre deutschen Mitbürger sich niedergelassen haben, im Klausenburger, Csiker und Haromsjcker Komitat. Feuer schätzt die Zahl der Trachomatösen in Ungarn auf 30000, eine wahrhaft erschreckend große Zahl.

Außerordentlich interessant und hygienisch überaus wichtig ist die Bemerkung von Feuer, daß auch dort die Freizügigkeit der Arbeiter die Krankheit verbreitet. Der ursprüngliche Herd ist der südliche zwischen Donau und Theiß. Dort befindet sich eine verhältnismäßig wohlhabende Bevölkerung; dorthin ziehen von Norden, Westen und Osten aus den drei andren Gegenden, welche ich als Trachomherde erwähnte, jahraus jahrein Arbeiter, um sich an der Ernte in jenem reichen Lande zu beteiligen. Das Trachom, welches jetzt in ihrer Heimat herrscht, stammt aus jenem großen Herde zwischen Donau und Theiß, von wo es immer aufs neue eingeschleppt wird, wenn die Erntearbeiter in ihre Heimat zurückkehren — Grund genug, dieser Tatsache volle Aufmerksamkeit zuzuwenden und den Weg dieser Verbreitung der Krankheit nach Möglichkeit zu verstopfen. Denn, m. H., die Schädigungen, welche das Trachom erzeugt, und die ich bisher nur kurz angedeutet habe, sind in der Tat ganz außerordentlich große. Lassen Sie mich mit einigen Worten darauf eingehen.

Diese Schädigungen der Bevölkerung finden hauptsächlich nach drei Richtungen hin statt.

Erstens leidet darunter die geistige Ausbildung der Bevölkerung. Das Trachom kommt meistenteils zu unsrer Kenntnis durch Schulepidemien, welche häufig so schwer sind, daß die Hälfte, ja die Gesamtheit der Schüler vom Trachom befallen wird. Bei einer Epidemie im Seminar in Ragnit wurden nicht allein fast sämtliche Schüler, sondern auch der Direktor, die Lehrer und deren Familien vom Trachom befallen, und mußte der Unterricht monatelang geschlossen werden. Schulschluß für Wochen oder Monate kommt in den befallenen Orten häufig vor; in andren Fällen beschränkt man sich darauf, die schwer erkrankten Kinder vom Unterricht auszuschließen; aber bei der außerordentlichen Langsamkeit der Heilung, bei dem großen Widerstande, welchen das Trachom allen Heilungsbestrebungen entgegensetzt, bleiben die Kinder so oder so lange Zeit hindurch ohne Unterweisung. Die Folge davon ist, daß die Ausbildung der Kinder merklich leidet. In keinem Teile unsres preußischen Vaterlandes haben wir so viele Analphabeten, wie in den östlichen Provinzen. Wahrhaft erschreckend sind die Zahlen, welche uns mitgeteilt werden. In der evangelischen Schule in Xions in Posen fand man z. B. 80 Proz.

der Schüler an Trachom erkrankt. Herr Geheimrat Hirschberg, welcher im Auftrag des Herrn Kultusministers die Provinzen Ost- und Westpreußen bereist hat, fand in einigen Dorfschulen 31, 38, 48 Proz. sämtlicher Schüler an Augenentzündung erkrankt. In Stadtschulen war das Verhältnis ein etwas besseres, aber immerhin gab es Schulen, wo er 25, 26, selbst 36 Proz. der Schüler an Augenentzündung erkrankt fand. Sie sehen, m. H., zu welchen Schädigungen das führen muß. In die Schule muß jedes Kind gehen, aus der Schule nimmt es den Ansteckungskeim mit und bringt ihn in die Familie; in der Familie wird er fortgezüchtet, auf gesunde Kinder übertragen, von diesen wieder in die Schule zurückgebracht, ein circulus vituosus der schlimmsten Art, welcher dringend der Abstellung bedarf.

Die zweite Richtung, in welcher das Trachom sich schädlich erweist, ist die Beinträchtigung der Erwerbsfähigkeit, welche die Kranken erleiden. Freilich ist nicht zu leugnen, daß die Krankheit sich in den ersten Monaten, manchmal in den ersten Jahren nicht gerade besonders störend geltend macht. Häufig genug findet man bei der Untersuchung Leute, die, obwohl sie von gar nicht so leichtem Trachom befallen sind, sich nicht einmal krank fühlen, ruhig ihrer Beschäftigung nachgehen, also in ihrem Erwerbe nicht weiter behindert werden. Im Laufe der Zeit kommt es aber in jedem Falle zu schweren Schädigungen. Akute Eiterungen bleiben nicht aus, welche schmerzhaft sind und die Arbeitsfähigkeit herabsetzen, allmählich stellt sich Schrumpfung der Bindehaut ein, es kommt zu Trichiasis, zu Distichiasis, häufig zu ernsten Störungen in der Ernährung der Hornhaut; die Hornhaut trübt sich, das Sehvermögen nimmt ab, es kommt wohl gar zu Panophthalmie und zu völliger Blindheit. Daß dadurch die Erwerbsfähigkeit leiden muß, liegt auf der Hand. Bei Untersuchung ganzer Ortschaften, wie sie verschiedentlich ausgeführt worden sind, findet man Leute genug, die infolge des Trachoms erblindet sind, und eine erschreckend große Zahl von solchen, die durch das Trachom in ihrer Erwerbsfähigkeit derart herabgesetzt worden sind, daß sie der öffentlichen Wohltätigkeit anheimfallen. Haben wir es ohnehin schon zu tun mit einer Bevölkerung, welche von Hause aus arm ist, und wird diese noch von Trachom befallen, dann ist sie wohl berechtigt, den Mut zu verlieren, wenn sie nur aus eignen Mitteln sich gegen die Krankheit schützen soll.

Die dritte Richtung, in welcher das Trachom sich schädlich gezeigt hat, ist diejenige, welche ihm eigentlich seinen Namen Ophthalmia militaris verschafft hat, und derentwegen die Krankheit am meisten bekannt geworden ist, das ist ihre Verbreitung in der Armee und ihr Einfluß auf die Wehrkraft der Nation. Ich habe darauf hingewiesen, daß das Trachom in der Armee in den letzten Jahren entschieden abgenommen hat. Es fragt sich, aus welchen Gründen das geschehen ist. Ein Grund dafür ist der, daß bei der Musterung und Aushebung streng verfahren wird. Es sind hierfür im Jahre 1893 bestimmte, vom Kriegsministerium und Kultus-

ministerium vereinbarte Direktiven erlassen worden. Es werden nämlich die jungen Militärpflichtigen, welche trachomkrank befunden werden, in den ersten beiden Jahren ihrer Stellungspflicht auf ein Jahr zurückgestellt, im dritten Pflichtjahre aber, wenn sie schwer trachomkrank sind, ausgemustert, wenn sie dagegen verhältnismäßig leicht erkrankt sind, eingestellt und behandelt. Sie sehen, die Armee schützt sich, sie nimmt von wirklich Kranken möglichst wenige auf; mit Recht. Denn wir brauchen ein Heer, welches imstande ist, unser Vaterland zu verteidigen, wozu die Kranken nicht imstande sind. Und man wird diese Kranken um so weniger gern einstellen, als die Zahl derer, die gesund sind, genügt, um unsren Bedarf zu decken. Allein im Regierungsbezirk Gumbinnen sind in den Jahren 1889—91 durchschnittlich jährlich 322 Wehrpflichtige wegen Trachoms zurückgestellt worden. In demselben Regierungsbezirk betrug die Zahl in den Jahren 1891—94 durchschnittlich jährlich 244 Mann. Die Zahl derjenigen aber, die wegen Trachoms der Zivilbehörde zur Beobachtung überwiesen worden sind, betrug in den Jahren 1889—91 in demselben Regierungsbezirk durchschnittlich jährlich 496, in den Jahren 1892—94 sogar 709, also mehr als ein Bataillon. Nun stellen Sie sich vor, es bräche an unserer Ostgrenze ein Krieg aus, dieser Krieg wäre unglücklich, unsre reguläre Armee reichte nicht aus, wir wären genötigt, die Landwehr einzuziehen oder gar an den Landsturm zu appellieren. Dann würden wir in den östlichen Provinzen unter diesem Landsturm eine erschreckend große Zahl von Trachomatösen finden, vielleicht ganze Regimenter haben, die vom Trachom befallen wären. Stellen Sie sich vor, diese Regimenter würden nach dem Westen unsres Vaterlandes zurückgeworfen: dann wäre die Gefahr vorhanden, daß sie die Krankheit auf die Zivilbevölkerung gesunder Gegenden übertrügen. Nicht allein unsre Wehrfähigkeit, sondern das Wohl des Volkes überhaupt wäre durch die Verbreitung des Trachoms dann auf das schwerste gefährdet.

Es ist also durchaus nicht übertrieben, wenn man behauptet, daß die granulöse Augenentzündung ein Unglück für ihre engere Heimat und eine Gefahr für unsre ganze Monarchie ist. Es kommt darauf an, Mittel zu finden, energisch gegen dieses Übel vorzugehen. Es fragt sich, was soll man tun?

Ich habe mir bereits erlaubt, darauf hinzuweisen, daß die Bevölkerung durchschnittlich arm und nicht in der Lage ist, regelmäßig ärztliche Hilfe zu suchen. In den östlichen Provinzen sind die Ärzte noch verhältnismäßig dünn gesäet. Um sie zu konsultieren, müssen die Kranken oft meilenweit reisen. Mit dem Besuch des Arztes sind nicht nur die Kosten für die Konsultation, die Arzneien und die Verbandmittel, sondern häufig weite Wege über Land verbunden, durch welche die Leute gezwungen sind, ihre Arbeit aufzugeben und auf Verdienst zu verzichten. Trifft das den Ernährer der Familie, so erheischt das Opfer, welche den Bestand der ganzen Familie gefährden.

Nun ist es ja ohne weiteres klar, daß in solchen Fällen die Gemeinde eingreifen muß, und häufig hat sie es in ausgiebiger Weise getan. Allein was von den einzelnen gilt, gilt von den Gemeinden in den östlichen Provinzen in demselben Grade. Dieselben sind kaum leistungsfähiger als der einzelne. Ich möchte hier an eine Tatsache erinnern, die viel zu wenig in unserm Gedächtnis ist und hervorgehoben zu werden verdient. Im Anfang unsers Jahrhunderts hatten die östlichen Provinzen furchtbar zu leiden unter dem Druck der französischen Besatzung und Kriegskontributionen zu zahlen, welche ihre Leistungsfähigkeit bedeutend überschritten. Sie mußten eine drückende Schuldenlast auf sich nehmen, an deren Verzinsung und Amortisation noch jetzt einige zu tragen haben. Daß unter diesen Umständen die Kreise, die Provinzialverbände in unserm Osten verhältnismäßig wenig leistungsfähig sind, liegt auf der Hand. Trotzdem haben die Gemeinden und Kreise schon außerordentlich viel getan und teilweise für ihre Verhältnisse außerordentlich namhafte Summen für die Bekämpfung des Trachoms gezahlt. Allein der Kreis Johannisburg hat mehrmals 5000 M. dafür ausgegeben. Man hat Ärzte gegen Remuneration angenommen, öffentliche Sprechstunden eingerichtet, diejenigen Kranken, welche einer operativen Behandlung bedurften, auf öffentliche Kosten in die Universitätsklinik in Königsberg geschickt, regelmäßige Schüleruntersuchungen vorgenommen und ist auch in die Familien gegangen, um so gewissermaßen die Krankheit in ihrem eignen Hause aufzusuchen. Aber alles das erwies sich als unzulänglich gegenüber der Ausbreitung der Krankheit, schließlich sind die örtlichen Behörden gegenüber der Größe der Aufgabe erlahmt und haben sich mit der Bitte um Hilfe an den Staat gewendet.

Der Ruhm, zuerst von Staatswegen gegen das Trachom energisch vorgegangen zu sein, gebührt unserm Nachbarlande Ungarn. Ich erwähnte bereits, daß Ungarn 1883 einen eignen Trachominspektor angestellt hat, welcher die Bekämpfung des Trachoms vollständig organisierte; in verschiedene Bezirke wurden Trachomärzte entsandt, bisher deren 25; an mehreren Orten Krankenhäuser für das Trachom gegründet, bisher deren drei; es wurden Fortbildungskurse eingerichtet, in welchen die praktischen Ärzte in der Bekämpfung und in der Behandlung des Trachoms unterwiesen werden. Bei uns ist es bisher so ziemlich bei der Selbsthülfe geblieben. Allerdings hat der Kultusminister in Erkenntnis der Schwere dieses Übelstandes schon namhafte Summen angewiesen und im Jahre 1895 für Ost- und Westpreußen 16255, im Jahre 1896 23224 M. gezahlt. Allein diese Summen sind gegenüber der Größe des Notstandes viel zu gering, wenn auch groß im Verhältnis zu der Kleinheit des Fonds, der dem Kultusminister für derartige Zwecke zur Verfügung steht.

Im Juni v. J. fand in Königsberg unter dem Vorsitz des Herrn Ministerialdirektors Dr. von Bartsch eine Konferenz statt, an welcher außer den obersten Verwaltungsbeamten der Provinz mehrere namhafte

Augenärzte teilnahmen. Dort wurde die Überzeugung gewonnen, daß es die höchste Zeit sei, energisch gegen die Krankheit vorzugehen, nicht nur mit halben und unzulänglichen Maßregeln wie bisher, sondern planmäßig und womöglich auf der ganzen Linie. Es wurden hervorragende Augenärzte in die Haupttrachomherde gesandt, um ein Bild von der Verbreitung der Krankheit zu gewinnen, und diese Herren bestätigten, daß wir bis jetzt auch nicht annähernd ein Bild von der Verbreitung der Krankheit in den Provinzen gehabt haben. Am 14. Dezember v. J. fand eine zweite Konferenz hier im Kultusministerium statt, welche sich auf Grund jener Erhebungen an Ort und Stelle mit dem, was nun zu geschehen habe, beschäftigte und zu einer Reihe von Vorschlägen führte, die ich Ihnen kurz mitteilen möchte. Im wesentlichen hat uns das vorgeschwebt, was in Ungarn sich bewährt hat.

In erster Linie hält man es für nötig, eigne Trachomkrankenhäuser zu gründen. Dahin führte vor allen Dingen die Beobachtung, daß es nicht möglich ist, in unsren gewöhnlichen Krankenhäusern Übertragungen des Trachoms auf andre Kranke mit Sicherheit zu verhüten. Wiederholt und noch in neuster Zeit ist es in der Universitäts-Augenklinik in Königsberg vorgekommen, daß Kranke mit einfachen Augenleiden sich in der Klinik selbst Trachom geholt haben. Die Zustände unsrer Augenklinik in Königsberg sind nicht besonders glänzend; sie ist alt, hat nur 47 Betten für gewöhnliche Kranke, während regelmäßig weit über 100 Kranke Hilfe begehren. Diese bringt man in sogenannten Dependenzen unter, d. h. in gewöhnlichen Mietshäusern, in denen die Kranken gegen 1 M. pro Kopf und Tag Pflege und Unterkunft finden, und von wo aus sie gewissermaßen poliklinisch behandelt werden. Diese Dependenzen sind, wie Herr Geheimrat Spinola schon im vorigen Jahre feststellen konnte, zum Teil so unhygienisch, eng und schlecht gelüftet, daß sie auf den Namen eines Krankenhauses keinen Anspruch machen können. Um die Trachomkranken abzusondern, um die Übertragung auf andre Kranke zu verhüten, um den Trachomkranken Verhältnisse zu sichern, in denen sie nach hygienischen Grundsätzen behandelt werden, muß die Augenklinik in Königsberg entsprechend vergrößert werden.

Mit der Absonderung der Kranken und Verdächtigen ist aber der Zweck eines solchen Trachomkrankenhauses nicht erschöpft. Wir sind wohl alle der Ansicht, daß das Trachom durch einen belebten Krankheitskeim erzeugt wird. Die Bakteriologen haben sich redlich abgemüht, diesen Krankheitskeim zu entdecken, und schon verschiedene derartige Krankheitskeime beschrieben, den richtigen haben wir jedoch noch nicht gefunden. Es kommt aber alles darauf an, daß er gefunden wird; denn wenn wir ihn gefunden haben, werden wir auch die Wege kennen lernen, auf denen er sich verbreitet, und die Mittel, durch welche wir ihn vernichten können.

Auch bezüglich der Behandlung sind die Ansichten noch geteilt. Die einen empfehlen, in der Mehrzahl der Fälle die geschwollene Über-

gangsfalte der Bindehaut herauszuschneiden, eventl. unter teilweiser Mitnahme des Knorpels, andre begnügen sich damit, die Trachomkörner herauszuquetschen, wieder andre ziehen es vor, mit scharfen Mitteln, Kupfersulfat, Sublimat, die Augenbindehaut abzureiben, andre sind noch zarter in der Behandlungsweise: sie machen Einträufelungen mit Zinksulfatlösung o. dgl. Was das richtige ist, muß erst noch gefunden werden, und dazu sollen gleichfalls derartige Krankenhäuser dienen.

Krankenhäuser zu gründen, ist allerdings wesentlich eine Frage des Geldes; das Geld wird schwer dafür zu haben sein. Fürs erste geht man damit um, eine eigne Trachomabteilung in Königsberg zu gründen. Vielleicht gelingt es später die Mittel zu finden, noch an andren Orten, z. B. Danzig, Insterburg oder Lyck ähnliche Trachomkrankenhäuser zu errichten in engem Anschluß an schon bestehende Krankenanstalten[1]).

Das zweite, was als notwendig erkannt worden ist, ist die Verbreitung gleichmäßiger und gründlicher Kenntnisse des Trachoms unter womöglich allen Ärzten der Provinz. Diejenigen Kollegen, welche in Königsberg studieren, haben dort ausgiebige Gelegenheit, das Trachom kennen zu lernen. Alle diejenigen aber, welche an westlichen Universitäten lernen, haben das Trachom ja nur ganz ausnahmsweise zu sehen Gelegenheit. Werden sie in die östlichen Provinzen verschlagen, so stehen sie der Krankheit vollkommen fremd gegenüber, sind nicht in der Lage, die Fälle rechtzeitig zu erkennen, und halten häufig Fälle für Trachom, die es gar nicht sind, und umgekehrt. Daß etwas Derartiges nicht selten ist, sehen wir bei den Aushebungen. Unsre Militärärzte haben natürlich die Aufgabe, unsre Armee möglichst vor Trachom zu sichern: die gestellungspflichtigen Soldaten aber haben vielfach das Bestreben, ein Augenleiden zu verschlimmern oder vorzutäuschen. Die Folge davon ist, daß an den Musterungs- und Aushebungsterminen durch die Militärärzte mehr Trachomkranke gefunden werden, als nachher bei der Kontrolle der Verdächtigen durch die Zivilärzte. Das kommt teils daher, daß der Zivilarzt, der hauptsächlich auf Heilung der Krankheit sein Bestreben lenkt, vielfach die Fälle milder beurteilt, als der Militärarzt; teils wohl auch daher, daß die Verschlimmerungen, die sich manche der Wehrpflichtigen vor dem Musterungstermin künstlich oder durch äußere Umstände zugezogen haben, nachher bald wieder verschwunden sind. Eine Gleichmäßigkeit in der Auffassung der Krankheit ist jedenfalls trotz aller Direktiven unter den verschiedenen Ärzten nicht vorhanden. Diese aber muß womöglich geschaffen werden, und zwar auch aus folgendem Grunde. Es ist dringend notwendig, daß die Bekämpfung in den befallenen Gegenden möglichst dezentralisiert wird: daß womöglich in jedem Kreise, in jeder Stadt, ein Arzt vorhanden ist, welcher in der Lage ist, das Trachom zu erkennen und richtig zu behandeln.

[1]) Pavillons für Trachomkranke sind bei den Universitätsaugenkliniken in Königsberg und Greifswald errichtet worden.

Zu diesem Zweck sollen nach dem Vorbilde von Ungarn Fortbildungskurse eingerichtet werden, in denen zunächst die beamteten, dann aber womöglich auch sämtliche nicht beamtete Ärzte in der Erkennung und Behandlung der Körnerkrankheit unterwiesen werden. Nach dem Gutachten verschiedener hervorragender Augenärzte genügt hierzu eine verhältnismäßig kurze Zeit, 14 Tage bis 3 Wochen, um die Herren soweit zu informieren, daß sie sogar Operationen machen können. Derartige Kurse sollen zunächst in Königsberg, dann vielleicht auch in Danzig und Insterburg eingerichtet, und die Ärzte, die an diesen Kursen teilnehmen, auch die nicht beamteten, so gestellt werden, daß sie für diese Zeit ihre Praxis aufgeben können, d. h. sie sollen Tagegelder und Reisekosten erhalten. Man darf wohl annehmen, daß sie unter diesen Umständen gern an den Kursen teilnehmen und mit dem Pfunde des Wissens, welches sie dort erworben, in ihrer Heimat zum Segen derselben wuchern werden[1].

Das wichtigste aber ist, daß womöglich sämtliche, jedenfalls aber die unbemittelten Kranken unentgeltlich behandelt werden, und zwar nicht nur im Krankenhause, sondern auch ambulatorisch. Der unbemittelte Mann ist nicht in der Lage, die Kosten für den Arzt und die Arzneibehandlung zu tragen. Die Folge davon ist, daß er sich der Behandlung entzieht, daß er die leichten Fälle schwer werden läßt, daß er die Krankheit auf seine Familienmitglieder überträgt. Ja, es ist sogar angeregt worden, man solle die unbemittelten Leute nicht nur umsonst behandeln, sondern ihnen auch noch eine Entschädigung für die versäumte Arbeit geben. Ob dies möglich ist, stelle ich dahin[2]. Jedenfalls muß erstrebt werden, daß die Kranken sowohl im Krankenhause selbst als in den einzelnen Orten unentgeltlich behandelt werden. In allen Kreisstädten und einer Anzahl von kleineren Orten werden Polikliniken einzurichten sein; man wird einige Zimmer mieten, ein Vorzimmer und ein Behandlungszimmer; die nötige Anzahl von Ärzten gewinnen, die sich der Behandlung unterwerfen; dafür sorgen, daß regelmäßig poliklinische Sprechstunden abgehalten werden, in denen die Kranken unentgeltlich behandelt und mit freier Arznei versehen werden.

Großer Wert wird von allen Ärzten, die in Ost- und Westpreußen tätig sind, darauf gelegt, daß sich an der Behandlung der Kranken nicht nur die Ärzte beteiligen, sondern daß man ein Hilfspersonal heran-

[1]) Solche Kurse haben bis jetzt alljährlich in Königsberg, Posen, Greifswald, Göttingen, Danzig, Gumbinnen u. a. a. O. stattgefunden. Die Herren Kuhnt, Greeff, Hoppe, Schirmer, Schmidt-Rimpler haben sich dadurch große Verdienste erworben, und die Kurse haben den Erwartungen, die man in sie setzte, durchaus entsprochen.

[2]) Auch dies ist inzwischen geschehen. In der Provinz Ostpreußen erhalten Familienhäupter, welche wegen Trachom in Krankenhausbehandlung sind, Entschädigung für den entgangenen Arbeitsverdienst aus Kreismitteln.

ziehen soll, welches den Ärzten hilfreich zur Hand geht und die kleinen Handreichungen, die bei der Behandlung von Augenkrankheiten nötig sind, übernimmt. Hierbei haben sich an verschiedenen Orten die Volksschullehrer außerordentlich anstellig und willig gezeigt, und man hat in einer ganzen Reihe von Orten gute Erfolge erzielt, damit, daß man die Volksschullehrer gegen eine Remuneration veranlaßte, die Nachbehandlung der Körnerkranken zu übernehmen. Freilich wird von mancher Seite eingewendet, daß man auf diese Weise Kurpfuscher heranzieht, daß die Volksschullehrer vielfach nicht in der Lage sind, Augenwässer, die man ihnen in die Hand gibt, steril zu halten; daß sie nicht in der Lage sind, die Fälle zu unterscheiden, und daher, zumal, wenn sie mit ungereinigten Pinseln arbeiten, unter Umständen von einem trachomkranken Auge die Krankheit auf ein Auge mit gewöhnlichem Bindehautkatarrh übertragen können. Diesen Bedenken darf man sich nicht verschließen. Aber gegenüber der geringen Zahl der Ärzte, gegenüber den weiten Entfernungen in den östlichen Provinzen, gegenüber der Notwendigkeit eines häufigen, zuweilen täglichen oder mehrmals täglichen Einwirkens können wir derartige Hilfe nicht entbehren, und man wird durch gedruckte Anweisungen oder mündliche Belehrungen die Lehrer und andre Personen, die sich dafür eignen, dahin bringen müssen, daß sie die Gefahren, die ihre Ungeschicklichkeit nach sich ziehen kann, kennen und vermeiden lernen. Unter dieser Reserve dürfen wir die Mithilfe der Lehrer und ähnlicher Personen wohl unbedenklich in Anspruch nehmen[1]).

Außerordentlicher Wert aber ist auf eine regelmäßige Untersuchung der Schüler zu legen. Abgesehen vom Militär, ist die Krankheit ja am verbreitetsten unter den Schülern. Das ist nicht so zu verstehen, daß die Schüler für Trachom besonders disponiert wären; vielmehr kommen die Erkrankungen der Schüler stets sofort zur Kenntnis der Behörden, während diejenigen der Erwachsenen sich derselben meistens entziehen. Die Schule ist die Handhabe, an der wir das Trachom am sichersten in Angriff nehmen können. Nun ist es ja außerordentlich schwierig, die 1200 Schulen, die allein im Regierungsbezirk Gumbinnen vorhanden sind, regelmäßig zu untersuchen. Dazu genügt ein Augenarzt sicher nicht, selbst mehrere Ärzte reichen dafür nicht aus. Die Frage der Schulärzte, die so viel umstritten ist, wird hier wieder lebendig, und es fragt sich, ob man nicht in gewissen Bezirken eigne Ärzte für regelmäßige Schuluntersuchungen anstellen soll, welche die Schüler bei ihrem Eintritt in die Schule und nachher etwa alle 3 bis 6 Monate zu untersuchen hätten. Sie hätten regelmäßige Listen über die Schüler zu führen, ein Augenmerk

[1]) In zahlreichen Gemeinden sind für die Trachombekämpfung Gemeindeschwestern angestellt worden, an deren Unterhaltung der Verein vom Roten Kreuz und der Staat sich mit namhaften Summen beteiligen. Diese Einrichtung hat sich ausgezeichnet bewährt.

auf die hygienischen Verhältnisse der Schulgebäude zu richten und Vorschläge zur Abhilfe von Übelständen zu machen. Diese Verhältnisse sind zum Teil trostlose. Viele Schulen in den östlichen Provinzen sind enge, schlecht gelüftete Lokale, viel zu klein für die Anzahl von Schülern, welche in denselben zusammengepfercht sind, ausgerüstet mit schlechten Subsellien, ungenügend erleuchtet, ungenügend gereinigt; und in diesen Schulzimmern, die häufig schlecht geheizt und ventiliert sind, müssen die Schüler stunden- und tagelang sitzen und können also wohl die Krankheit weiter übertragen.

Schwierig ist die Frage, wie man sich bezüglich des Schlusses von Schulen verhalten soll. Ohne weiteres geschlossen können die Schulen nicht werden, wenn Epidemien ausbrechen. Man wird sich dahin einigen müssen, daß ein derartiger Schulschluß nur dann stattfindet, wenn eine große Anzahl von Schülern mit sezernierendem Trachom vorhanden ist, während vereinzelte Schwerkranke von der Teilnahme am Unterricht auszuschließen, Leichtkranke aber nur gesondert zu setzen sind.

Eine wichtige Frage ist auch diejenige, was man tun kann, um die Verbreitung der Krankheit von den Trachomherden aus nach den übrigen Provinzen zu verhüten. Wenn es vorkommt, daß in einer gut gestellten Familie durch einen Arbeiter oder eine Dienstmagd die Krankheit eingeschleppt wird, so zeigt dies, daß es notwendig ist, denjenigen Personen, welche mit der Krankheit behaftet, in eine andre Familie eintreten, die Aufmerksamkeit zuzuwenden. Es fragt sich, wie weit es möglich ist, Arbeiter, welche aus den östlichen Provinzen nach den westlichen kommen und dort beschäftigt werden, offiziell zu Untersuchungen zu zwingen und anzuhalten, Gesundheitsatteste beizubringen. Es fragt sich, inwieweit es angängig ist, Personen wie Gutsbesitzern, Fabrikbesitzern usw., welche Arbeiter aus verseuchten Gegenden beschäftigen, aufzuerlegen, daß sie auf die Lagerung, Verpflegung, gute Haltung ihrer Arbeiter Aufmerksamkeit verwenden, und daß man ihnen die Genehmigung zur Beschäftigung derartiger Arbeiter nur unter gewissen Bedingungen erteilt. Wir haben leider noch kein Reichsseuchengesetz und sind immer noch gezwungen, uns mit dem Regulativ vom 8. August 1835 zu behelfen. In diesem Regulativ ist von der Granulose eigentlich nur insoweit die Rede, als die Armee dabei beteiligt ist. Wir können damit eigentlich nichts anfangen. Es wird versucht werden müssen, hier durch Polizeiverordnungen etwas Brauchbares zu erreichen. Die Gefahr ist so dringend, daß Abhilfe geschaffen werden muß[1]).

Ein weitere Frage ist diejenige, ob es möglich ist, durch öffentliche Belehrung gegen die Krankheit etwas auszurichten. Sie wird ja

[1]) Der Entwurf eines Ausführungsgesetzes zu dem Reichsgesetz, betreffend die Bekämpfung gemeingefährlicher Krankheiten, vom 30. Juni 1900, enthält wertvolle Bestimmungen über die Körnerkrankheit, namentlich die Anzeigepflicht und den Behandlungszwang.

bekanntlich durch den eitrigen Schleim, der von den Bindehäuten abgesondert wird, übertragen. Dieser Schleim wird nicht etwa in der Weise verbreitet, daß er resp. die Krankheitskeime durch die Luft fliegen, sondern er wird übertragen durch die Finger, z. B. auf die Türklinken, welche nachher Gesunde anfassen, auf Schemel und Stühle, auf welche sich nachher Gesunde setzen, an die Waschschüssel, aus welcher sich andre waschen, an das Handtuch, an welchem sich andre abtrocknen. Die Wege der Übertragung liegen offen zutage und sollten leicht zu verlegen sein, sobald darauf die Aufmerksamkeit hingelenkt würde. Man könnte sich also etwas davon versprechen, wenn die Bevölkerung durch Belehrung darauf hingewiesen würde. Allein die Erfahrung hat gezeigt, daß derartige Belehrungen häufig im Stiche lassen. Gedruckte Belehrungen liest der gemeine Mann nicht, und wenn man derartige Sachen in Form von Plakaten machen wollte, die man an Bahnhöfen, Standesämtern, Kirchen, Schulen usw. anschlüge, so würden sie wohl anfangs gelesen, sehr bald aber als etwas Gewöhnliches betrachtet und zuletzt kaum noch eines Blickes gewürdigt werden. Derartige Belehrungen sind dagegen nicht ohne Wert, wenn sie mündlich geschehen von Personen, die ein gewisses Ansehen bei der Bevölkerung genießen, z. B. Pfarrern, Lehrern, Gutsbesitzern, Standesbeamten usw. Man darf sich wohl etwas davon versprechen, daß man populär gehaltene Belehrungen auf öffentliche Kosten drucken läßt, angesehenen Personen übergibt, um dieselben gelegentlich zum Gegenstand der Besprechung mit der Bevölkerung zu machen. Eine solche Belehrung wird im Kultusministerium unter Mitwirkung namhafter Augenärzte ausgearbeitet werden.

Wünschenswert, aber außerordentlich schwierig zu erreichen, ist ferner eins, was uns für den Augenblick vollständig fehlt, nämlich eine einigermaßen zuverlässige Statistik. Wie verbreitet die Augenkrankheit ist, erfahren wir nur durch die Untersuchungen der Militärpflichtigen und durch Schuluntersuchungen. Könnte man, wie es in Ungarn durch Feuer in verschiedenen Orten und in Ostpreußen durch Geheimrat Hirschberg in zwei Dörfern geschehen ist, die gesamte Bevölkerung untersuchen, dann könnte man allerdings ein einigermaßen sicheres Urteil über die Verbreitung des Trachoms bekommen. Aber zunächst fehlt uns die gesetzliche Handhabe dazu, die Bevölkerung zu derartigen Untersuchungen zu zwingen. Die Leute müssen sich freiwillig dazu hergeben und man wird versuchen müssen, wie weit es möglich ist, auf diesem Wege zu einer ordentlichen Statistik zu gelangen. Die Anzeigepflicht, welche in Ostpreußen obligatorisch gemacht worden ist, hat hierzu sich nicht als ausreichend erwiesen.

Was vor allem nötig ist, ist die Anstellung von Ärzten, die die Bekämpfung des Trachoms zu ihrer Lebensaufgabe machen, von sogenannten „Trachomärzten". In jedem der befallenen Regierungsbezirke wäre mindestens einer erforderlich, der dem Regierungspräsidenten durch Rat und Tat an

die Hand gehen, die Trachomkurse abhalten, dem Trachomkrankenhaus vorstehen, die zweckmäßige Bekämpfung der Krankheit leiten und sämtliche Fäden in seiner Hand vereinigen sollte. Ohne solche Trachomärzte fallen alle Maßregeln gegen die Körnerkrankheit ins Wasser.

Vor allen Dingen aber dürfen wir uns in der Bekämpfung des Trachoms auf die Provinzen Ost- und Westpreußen nicht beschränken. Posen ist fast ebenso stark befallen wie Ost- und Westpreußen; wir haben einen großen Herd im Regierungsbezirk Oppeln, das Eichsfeld und ein Teil der Rheinprovinz ist schwer von Trachom durchseucht. Die Sachsengänger, die Arbeiter, die von Osten nach Westen, von Westen nach Osten ziehen, sind fortwährend beschäftigt, die Krankheit weiter zu übertragen. Es ist daher nötig, daß dem Trachom auch im übrigen preußischen und womöglich im ganzen deutschen Vaterlande die Aufmerksamkeit zugewendet wird. Wenn in dieser Weise, zunächst schrittweise, allmählich immer energischer gegen diese Krankheit vorgegangen wird, dann darf man hoffen, das etwas Erkleckliches zustande kommt. Zunächst sind im preußischen Etat für das nächste Jahr 75000 M. zur Bekämpfung der Granulose angemeldet worden, eine Summe, die allerdings gegenüber der Schwere der Krankheit bescheiden ist, aber hoffentlich in den nächsten Jahren wieder im Etat erscheinen wird. Nach dem Urteil derjenigen, welche die Verhältnisse kennen, sind freilich Hunderttausende, ja Millionen nötig, um die Krankheit erfolgreich zu bekämpfen[1]).

Ich glaube, m. H., Sie haben sich aus meinen Ausführungen überzeugt, daß diese Krankheit, welche im Verborgenen ihre Verheerungen anrichtet, von der wir verhältnismäßig wenig wissen, für die befallenen Gegenden eine kolossale Gefahr ist; daß die geistige Ausbildung der Bevölkerung in unsren östlichen Provinzen, ihre Erwerbsfähigkeit, ihr ganzer wirtschaftlicher Stand schwer dadurch beeinflußt wird. Ich glaube, Sie haben eingesehen, daß auch unsre Wehrfähigkeit darunter leidet. Sie werden mir zugeben, daß es hohe Zeit ist, hiergegen vorzugehen, und wir dürfen hoffen, daß das, was geplant ist, wirklich von dem gehofften Erfolge gekrönt sein wird.

[1]) Seit dem Jahre 1899 sind in Preußen jährlich mehr als 350 000 M. für die Bekämpfung der Granulose aufgewendet worden. Schon jetzt kann man feststellen, daß diese Bemühungen Früchte getragen und zur Verminderung der Zahl und Schwere der Erkrankungen geführt haben. Aber wir sind noch nicht am Ziel!

23. Die soziale Bedeutung der Geschlechtskrankheiten.

Vortrag, gehalten bei der Eröffnungssitzung der Deutschen Gesellschaft zur Bekämpfung der Geschlechtskrankheiten am 19. Oktober 1902 im Bürgersaale des Rathauses in Berlin.

Hochansehnliche Versammlung!

Sie haben von den Herren Professor Lesser und Dr. Blaschko mit beredten Worten die Verbreitung der Geschlechtskrankheiten und die Gefahren schildern hören, welche dieselben für den einzelnen mit sich bringen. Mir ist die Aufgabe zugefallen, auf die Bedeutung der Geschlechtskrankheit für die menschliche Gesellschaft hinzuweisen.

Zum besseren Verständnis dieser Bedeutung lassen Sie mich einige allgemeine Bemerkungen vorausschicken.

Die Geschlechtskrankheiten gehören, wie Sie gehört haben, zu den ansteckenden oder, wie wir heute zu sagen pflegen, zu den übertragbaren Krankheiten. Diese unterscheiden sich sehr wesentlich in der Art ihres Auftretens und ihrer Verbreitung von den nicht übertragbaren Krankheiten. Während letztere, wie die Gicht, die Lungenentzündung, der Rheumatismus, immer nur in einzelnen Fällen vorkommen, treten die übertragbaren Krankheiten stets in Gruppen auf. Sind diese Gruppen deutlich abgegrenzt und bestehen sie aus einer größeren Anzahl von Krankheitsfällen, so bezeichnet man sie als Epidemien. Tritt eine übertragbare Krankheit eine Art von Wanderung über größere Gebiete, ganze Länder oder wohl gar über die ganze Erde an, so spricht man von einer Pandemie. Nistet sie sich aber in einer Gegend dauernd ein, so daß sie die Bevölkerung ununterbrochen als ständiger Gast aufsucht und dezimiert, so spricht man von einem endemischen Vorkommen der betreffenden Krankheit.

Den größten Eindruck auf die Bevölkerung machen begreiflicherweise diejenigen Krankheiten, welche in pandemischer Verbreitung aufzutreten pflegen, und die man deswegen wohl auch als gemeingefährlich bezeichnet. Die gefürchtetste von ihnen ist die Pest, welche im Mittelalter und bis in das 18. Jahrhundert hinein zahlreiche Wanderzüge über die ganze Welt angetreten, um die Mitte des 14. Jahrhunderts aber als „schwarzer Tod" nicht weniger als 24 Millionen Menschen dahingerafft hat. Mit Recht gefürchtet ist auch die Cholera, welche zum ersten Male in dem Jahre 1817 ihr Heimatland Bengalen verlassen hat, um seitdem siebenmal die Welt in Schrecken zu setzen. Die Verheerungen, welche sie im Jahre 1892 in Hamburg angerichtet hat, stehen noch in Ihrer aller Erinnerung. Pest und Cholera klopfen, wie Sie wissen, jetzt wieder an die Pforten Europas

an und veranlassen die Regierungen der Kulturstaaten zu energischen Abwehrmaßregeln, welche uns hoffentlich vor neuem Unheil bewahren werden.

Auch diejenigen Krankheiten, welche zwar nicht in pandemischer Verbreitung aber in Form von Epidemien auftreten, ziehen die Beachtung weiter Volkskreise auf sich. Scharlach, Masern, Diphtherie und Keuchhusten, welche von Zeit zu Zeit unsere Kinderwelt dezimieren, Typhus, Ruhr und Flecktieber, die zuweilen Tausende von Erkrankungen verursachen, lassen die ernstesten Abwehrmaßregeln als berechtigt erscheinen, weil die Opfer an Menschenleben und Geld, welche sie uns auferlegen, überaus groß und schmerzlich zu sein pflegen.

Die Geschichte der Syphilis lehrt, daß auch diese Krankheit gelegentlich eine epidemische Verbreitung annehmen kann. Freilich sind ihre ersten Anfänge in Dunkel gehüllt. Man weiß nicht sicher, ob sie schon im Altertum geherrscht hat oder nicht. Das aber weiß man, daß sie Ende des 15. und Anfang des 16. Jahrhunderts in einer bis dahin unbekannten Heftigkeit und Verbreitung aufgetreten ist und ganz Europa in nie gekannter Ausdehnung heimgesucht hat. Sie befiel damals das Heer Karls VIII. von Frankreich vor Neapel, lichtete die Reihen der Franzosen und bedingte ihre fast völlige Vernichtung nach der Schlacht von Fornuovo.

Eine ähnliche epidemische Verbreitung erlangt die Krankheit in Gegenden, in die sie frisch eingeschleppt wird. Vorübergehend kann sie auch dort, wo sie endemisch ist, sich auffallend steigern, so 1708 in Zürich, 1776—1780 in Kanada, Anfang des 19. Jahrhunderts in Dalmatien, Illyrien und Ungarn. Da aber, wo sie erst einmal Fuß gefaßt hat, bleibt sie und zehrt als endemische Krankheit dauernd am Marke des Volkes.

Und doch pflegt man den endemischen Krankheiten ziemlich gleichmütig gegenüberzustehen. An sie hat man sich gewöhnt, sie haben für uns ihre Schrecken verloren, gegen sie scheinen energische Abwehrmaßregeln nicht geboten zu sein. Daß Staat und Gesellschaft gegen Cholera, Pest und Pocken, gegen Typhus, Ruhr und Fleckfieber sich zu schützen suchen, hält jeder für berechtigt. Die Notwendigkeit des Kampfes gegen die endemischen Krankheiten, gegen Schwindsucht und gegen Geschlechtskrankheiten leuchtet dagegen noch immer nicht allen Menschen ein, weil sie sich ihrer Bedeutung nicht bewußt sind oder weil sie ein erfolgreiches Vorgehen gegen dieselben nicht für möglich halten.

Und doch sind die Verheerungen, welche diese Krankheiten anrichten, hundert-, ja tausendfach größer und schrecklicher, als die Wunden, welche die pandemischen und epidemischen Krankheiten uns schlagen. Im Jahre 1899 starben in Preußen an Pocken 14, an Typhus 1105, an Scharlach 12136, an Schwindsucht aber 68408 Menschen. Von den 720581 Todesfällen des Jahres wurde also fast der zehnte Teil allein durch Schwindsucht verursacht. Entsetzlich ist also die Zahl der durch die Schwindsucht verursachten Todesfälle. Wie viele Erkrankungen an

Schwindsucht aber jahraus jahrein vorkommen, das entzieht sich leider unserer Kenntnis vollkommen, ihre Zahl ist aber erheblich viel größer. Welches Maß von Herzeleid, welche Unsummen von Ausgaben, welchen enormen Ausfall an Arbeitsverdienst und Einnahmen die Schwindsucht der Bevölkerung verursacht, das brauche ich nicht näher auszuführen, das wissen alle die, in deren Familie diese entsetzliche Krankheit eingekehrt ist, aus eigner trauriger Erfahrung zur Genüge.

Die übertragbaren Geschlechtskrankheiten verlaufen nur in verhältnismäßig wenigen Fällen tödlich. Im Jahre 1899 sind im ganzen preußischen Staat nur 335 Menschen an Syphilis gestorben, und Todesfälle an Tripper und Schanker finden sich in den Listen der Standesämter nicht verzeichnet. Diese Krankheiten treten daher hinter den übrigen übertragbaren Krankheiten anscheinend erheblich zurück. Wir würden aber gewaltig irren, wenn wir sie deswegen als harmlos ansehen wollten.

Aus den Ausführungen des Herrn Professor Lesser konnten wir entnehmen, daß die Geschlechtskrankheiten erheblich schwerer sind, als man nach der Zahl der durch sie veranlaßten Todesfälle annehmen sollte. Wie viele tödlich endigende Frauenkrankheiten auf eine Ansteckung mit Tripper zurückzuführen, wie viele an chronischen Gehirn- und Rückenmarkskrankheiten zugrunde gehende Männer das Opfer der Syphilis, wie viele von den Kindern, welche totgeboren werden oder bald nach der Geburt elend zugrunde gehen, im Mutterleibe das Gift der Syphilis in sich aufgenommen haben, das entzieht sich jeder Berechnung. Erwähnen will ich aber, daß im Jahre 1899 nicht weniger als 45 824 Kinder im ersten Lebensjahr an angeborener Lebensschwäche zugrunde gegangen sind. Diese Zahl führt eine beredte Sprache, denn wir gehen wohl nicht fehl, wenn wir einen großen Teil dieser Todesfälle der Syphilis zur Last legen.

Wie viele Erkrankungen an übertragbaren Geschlechtskrankheiten vorkommen, wissen wir nicht, da nur eine bedingte Anzeigepflicht für dieselben besteht, die sich außerdem als nicht durchführbar gezeigt hat. Wenn wir aber auf Grund der am 30. April 1900 vorgenommenen amtlichen Erhebung erfahren, daß allein an diesem einen Tage etwas mehr als die Hälfte der Ärzte in Preußen 40 902 Geschlechtskranke in Behandlung hatten, so gehen wir wohl nicht fehl, wenn wir annehmen, daß in Preußen täglich mehr als 100 000 Menschen, d. h. etwa 3 von je 1000 Köpfen, an einer übertragbaren Geschlechtskrankheit leiden. Was das bedeutet, ergibt sich aus der Tatsache, daß jeder Fall von Tripper mehrere Monate, jeder Fall von Syphilis aber Jahre zu dauern pflegt, ehe der Kranke als genesen angesehen werden darf.

Man hat wohl versucht, die Bedeutung der übertragbaren Krankheiten in einem Geldwert darzustellen, indem man berechnete, welche Ausgaben sie verursachen durch Arbeitsverlust, durch Bezahlung von Arzt, Pflegepersonal und Apotheke, sowie durch die Begräbniskosten im Falle des Todes. Eine solche Berechnung kann ja auf Zuverlässigkeit keinen Anspruch

machen, ist aber wohl geeignet, wertvolle Fingerzeige zu geben, die nicht ohne nationalökonomische Bedeutung sind.

Wir können auf diese Weise die Schädigungen des Nationalvermögens des preußischen Volkes durch den Typhus auf etwa 8 Millionen Mark jährlich oder auf etwa 22 000 Mark täglich berechnen. Die durch die Geschlechtskrankheiten erwachsenden Mindereinnahmen und Mehrausgaben müssen wir aber auf mehr als 250000 Mark täglich, d. h. also auf mindestens 100 Millionen Mark jährlich veranschlagen. Sie dürfen überzeugt sein, daß diese Summe hinter der Wirklichkeit weit zurückbleibt und unsere Schädigungen durch die Schwindsucht, die wir fürchten gelernt und zu bekämpfen begonnen haben, nahezu erreicht, wenn nicht übertrifft.

Die Schädigungen des Nationalvermögens und des allgemeinen Lebensglücks, welche diese Krankheiten verursachen, sind aber bei weitem nicht erschöpft durch den Wert der Ausgaben und Wiedereinnahmen, die der einzelne zu tragen hat. Jeder Kranke ist ja das Glied einer Familie, die auf seine Gesundheit und Leistungsfähigkeit angewiesen ist.

Denken Sie z. B. an einen tüchtigen Mann in angesehener Stellung, der in der Blüte der Jahre infolge der Syphilis zugrunde geht und eine jugendliche Witwe und unversorgte Kinder zurückläßt. Die Not der Witwe und die zerstörte Zukunft der Kinder sind gleichfalls Folgen der Erkrankung des Ernährers. Folgen derselben sind aber auch die Lücken in der amtlichen und in der Berufssphäre, welche der frühe Ausfall des sonst leistungsfähigen Mannes verursacht. Sie lassen sich nicht berechnen und in Zahlen ausdrücken.

Breite Schichten der Bevölkerung werden durch eine Krankheit durch den entgangenen Arbeitsverdienst und die Kur- und Verpflegungskosten nicht nur vorübergehend geschädigt. Bei ihnen bedeutet vielmehr eine längere Erkrankung den Beginn des wirtschaftlichen Niederganges. Dies ist zwar erheblich gemildert worden durch die soziale Gesetzgebung, welche durch den hochherzigen Erlaß unseres unvergeßlichen Heldenkaisers Wilhelm I. eingeleitet worden ist, und mit der er sich ein unsterbliches Denkmal gesetzt hat. Aber bekanntlich gibt es noch zahlreiche Krankenkassen, welche den Geschlechtskrankheiten ihre Wohltaten versagen, weil es sich um „selbstverschuldete“ Krankheiten handelt. Was das für die wirtschaftlich Schwachen bedeutet, brauche ich nicht näher zu erörtern. Es hält sie davon ab, den Arzt aufzusuchen, solange eine Heilung noch möglich ist, und führt zum Ruin mancher Familie, die zu retten gewesen wäre, wenn jene traurige Einschränkung nicht bestände.

Wären die Schädigungen, welche das Volkswohl durch die Geschlechtskrankheiten erleidet, nur pekuniärer Art, so wäre es noch nicht so schlimm. Viel bedenklicher aber sind, wie ich schon andeutete, diejenigen Schädigungen, welche sich nicht in einer Geldsumme ausdrücken lassen, die fehlgeschlagenen Hoffnungen, die verfehlten Existenzen, die im Verborgenen fließenden Tränen, welche auf Rechnung der übertragbaren Geschlechtskrankheiten zu setzen sind.

Wenn Sie im Hochsommer in unsere Gärten gehen, um Auge und Herz am Rosenflor zu erfreuen, fällt Ihnen hier und da eine Blüte auf, welche augenscheinlich verkümmert ist. Biegen Sie die Blütenblätter auseinander, so entdecken Sie in der Tiefe des Kelches einen Wurm, welcher die jüngeren Blütenblätter zerstört. Wie manche Menschenknospe, welche zu einer herrlichen Blüte sich zu entfalten versprach, wird durch die Geschlechtskrankheiten frühzeitig verkümmert oder zerstört! Sie haben von Herrn Dr. Blaschko gehört, ein wie großer Bruchteil von Studierenden an Geschlechtskrankheiten leidet. Die Zahl der jungen Offiziere, Kaufleute, Handwerker und Arbeiter, von denen dasselbe gilt, ist enorm. Allerdings gehen glücklicherweise nicht alle daran zugrunde. Die überwiegende Mehrzahl derselben überwindet die Krankheit und kommt trotz derselben zum Ziel. Groß aber ist die Zahl derer, welche infolge der inneren Unruhe und Sorge, der großen Ausgaben und des Zeitverlustes, welche die Behandlung der Krankheit erfordert, an der rechtzeitigen Erfüllung ihrer Aufgabe gehindert, in ihrer Laufbahn gehemmt oder wenigstens in die Reihe der Mittelmäßigen gedrängt werden. Wenn wir so manchen hochbegabten jungen Mann, den wir die in ihn gesetzten Erwartungen nicht erfüllen sehen, nach dem Grunde seines Mißerfolges fragten, würden wir das traurige Geständnis hören, daß eine Geschlechtskrankheit die Ursache seines Mißerfolges war.

Wie wenig ich übertreibe, möge eine Betrachtung der Selbstmorde beweisen. Im Jahre 1899 starben in Preußen 6359 Menschen am Selbstmord. Von diesen waren 5010 männlichen Geschlechtes, und von diesen wieder standen 1040 im Alter von 15—30, 1841 im Alter von 30—50 Jahren. Es ist zweifellos, daß ein großer Bruchteil aus Verzweiflung über ein verfehltes Leben infolge Erkrankung an einer unheilbaren Geschlechtskrankheit in den Tod getrieben worden ist. Ich muß hier nämlich einer sehr merkwürdigen Tatsache gedenken, nämlich des Umstandes, daß viele Leute, welche Syphilis überstanden haben oder vielleicht nur glauben, syphilitisch gewesen zu sein, in einen Zustand der Angst und Gemütsdepression verfallen, weil sie sich immer noch für krank halten, obwohl sie längst gesund sind, ein Zustand, den man als Syphilidophobie bezeichnet.

Auf die unheilvollen Folgen der Geschlechtskrankheiten für das eheliche Leben hat Herr Professor Lesser schon kurz hingewiesen. Wie sie auf das Gemüt einwirken müssen, brauche ich wohl nicht hervorzuheben. Der junge Ehemann, der seine Frau mit Tripper oder Syphilis infiziert, der Vater, der die Syphilis im Mutterleibe auf seine Kinder überträgt oder die Seinigen durch den väterlichen Kuß mit dieser schrecklichen Krankheit ansteckt, die Mutter, die während der Geburt durch ihren ansteckenden Scheidenausfluß eine Erkrankung ihres Lieblings an einer schweren Augenentzündung und vielleicht seine Erblindung veranlaßt, wie viele Selbstvorwürfe müssen sie sich machen! Derartige

Störungen des Familienglückes sind in der Tat so traurige Erscheinungen, daß man ihrer nur mit dem tiefsten Mitgefühl gedenken kann.

Und wie viele Ehen, meinen Sie wohl, werden durch solche Dinge ein für allemal ihrer Harmonie beraubt? Wie kann eine junge Frau, die dem Manne ihrer Wahl vertrauensvoll an seinen häuslichen Herd gefolgt ist, ihn weiter achten, wenn sie von ihm im Tripper oder in der Syphilis eine so entsetzliche Morgengabe erhalten hat? Wenn es schon nicht leicht ist, gegenüber den Wechselfällen des Schicksals den Himmel der Ehe immer klar zu halten, wieviel schwerer muß es sein, wenn er von Wolken überzogen wird, die der Schuld des Gatten ihre Entstehung verdanken?

Aber mit alledem, was ich erwähnt habe, erschöpft sich die soziale Bedeutung der Geschlechtskrankheiten noch nicht. Entstünden sie nämlich nur, wie ihr Name vermuten läßt, durch den Geschlechtsverkehr, so wäre es ja verhältnismäßig leicht, sich vor ihnen zu bewahren. Dies ist aber keineswegs der Fall, und hierauf lassen Sie mich noch mit einigen Worten eingehen.

Jede kleine Verletzung, welche mit dem Syphilisgift in Berührung kommt, kann demselben als Eingangspforte dienen. Der harmlose Kuß, den ein Syphilitischer gibt, kann den Geküßten syphilitisch machen. Und es heißt, daß die Sitte, sich bei der Begrüßung gegenseitig zu küssen, bei uns verschwunden ist, seit die Syphilis im Mittelalter sich epidemisch verbreitete. Der Arzt, der einen syphilitisch Kranken behandelt, die Hebamme, welche eine syphilitisch Gebärende untersucht, der Friseur, der einem syphilitisch Kranken Haare und Bart schneidet, können dabei sich anstecken und dann die Krankheit wieder auf andere übertragen. Und zahlreich sind leider die Ammen, welche mit ihrer Mutterbrust gesunde Kinder anstecken oder umgekehrt von syphilitischen Kindern selbst die Krankheit bekommen, eine Tatsache, die von Ärzten und Laien noch viel zu wenig gewürdigt zu werden pflegt.

Aber nicht nur die direkte Berührung des Kranken gibt die Gelegenheit zur Krankheitsübertragung. Auch die Gebrauchsgegenstände des Kranken sind für andere gefährlich. Die Eß- und Trinkgeschirre, die Kämme und Haarbürsten, die Wäsche, die Pfeifen, kurz alles, was der Kranke berührte, können andere krank machen. Zahlreich sind die Beispiele, welche erfahrene Ärzte mitteilen, in denen auf diese Weise eine Übertragung der Syphilis auf Unschuldige stattfand, Beispiele, die in der Tat geeignet sind, die Geschlechtskrankheiten als ganz besonders verderblich erscheinen zu lassen.

Es ist jedoch nicht unsere Absicht heute, nur schwarz in schwarz zu malen. Wo viel Schatten ist, ist auch Licht, und so lassen Sie mich zum Schluß auf etwas Erfreuliches hinweisen, damit Sie nicht mit dem Gefühl der Entmutigung scheiden!

Wir sind gewohnt, von der guten alten Zeit zu sprechen, jeder sucht sie freilich wo anders, gar mancher von uns sucht diese Zeit wohl

im Mittelalter. Diese Ansicht ist jedoch irrig. Denn nicht nur in wissenschaftlicher sondern auch in hygienischer Beziehung ist der Ausspruch berechtigt:

„Das Mittelalter ist eine dunkle Nacht
Mit einigen hellleuchtenden Gestirnen."

Dies gilt namentlich auch in bezug auf das Geschlechtsleben. Nicht nur im Altertum in Griechenland und in Rom, sondern auch bei uns im Mittelalter herrschte eine große geschlechtliche Verirrung. Und das war wohl der Hauptgrund dafür, daß sich um die Wende des 15. Jahrhunderts die Geschlechtskrankheiten in einer bis dahin unerhörten Weise ausbreiten konnten. Drangen sie doch in die besten Familien ein und mieden weder Palast noch Hütte. Aber dieses Unglück hatte auch sein Gutes. Man wandte sich dem Studium der Geschlechtskrankheiten zu, man lernte sie verhüten und bekämpfen, man wurde sich aber auch dessen bewußt, daß das sicherste Mittel gegen die Erkrankung ein keuscher und sittlicher Lebenswandel ist. Und diese innerliche Wendung der Bevölkerung hatte zur Folge, daß seit dem 20. Jahre des 16. Jahrhunderts die Geschlechtskrankheiten an Ausdehnung und Intensität merklich abnahmen, daß namentlich die Syphilis nie wieder eine solche Ausbreitung erlangte, wie sie anfangs des 16. Jahrhunderts gehabt hat.

Trügt nicht alles, so befinden wir uns jetzt in einem ähnlichen Stadium der inneren Krisis. Galt es bis vor kurzem noch in gewissen Kreisen für ausgemacht, daß der Geschlechtsgenuß ein unbedingtes Erfordernis für die Gesundheit sei, so bricht sich in immer weiteren Schichten der Bevölkerung die Überzeugung Bahn, daß auch ein geschlechtlich enthaltsamer Mensch einer ungeschwächten Gesundheit sich erfreuen kann.

Galt es noch bis vor kurzem bei vielen jungen Leuten für schneidig, möglichst jung geschlechtliche Freuden zu suchen, so greift jetzt mehr und mehr die Erkenntnis um sich, daß es im Interesse des Volkswohles und der eigenen Gesundheit liegt, möglichst unbefleckt das Eheleben zu beginnen. Galt es früher in manchen Kreisen für harmlos oder wohl gar für forsch, schon in jungen Jahren einen Tripper oder gar die Syphilis zu akquirieren, so fängt man mehr und mehr einzusehen an, daß das weder harmlos noch forsch, sondern für alle Beteiligten ein schweres Unglück ist.

Das ist eine sehr erfreuliche Wendung, die wir nur von Herzen begrüßen können. Denn das haben Sie wohl zur Genüge gesehen, daß die Geschlechtskrankheiten in furchtbarer Weise an dem Marke der Bevölkerung zehren. Sie machen fortwährend unerträgliche Ausfälle an Einnahmen und verursachen unerhörte Ausgaben. Sie untergraben zahlreiche Existenzen. Sie zerstören das Glück zahlreicher Ehen und töten zahlreiche Kinder im Mutterleib. Und wenn die Geburtenzahl auch bei uns zurückzugehen anfängt, so tragen die Geschlechtskrankheiten einen großen Teil der Schuld daran. Geht es so fort, so muß man sagen: das Vaterland ist in Gefahr.

Aber Gott sei Dank, diese Gefahr ist nicht unabwendbar. Ergreifen wir mit Ihrer Hilfe die nötigen Maßregeln, so ist es noch nicht zu spät, so kann das Volk noch vor Schlimmem bewahrt werden. Es muß Sorge getragen werden, daß die Kenntnis von der Bedeutung und den Gefahren der Geschlechtskrankheiten in alle Kreise der Bevölkerung dringt. Es muß namentlich die studierende Jugend mit diesen Dingen bekannt gemacht werden, damit sie die Kenntnis davon mit ins Leben hinausnimmt und in das Land hineinträgt. Es muß die Prostitution ihrer Gefahren entkleidet, und die Möglichkeit geschaffen werden, daß jeder, der geschlechtskrank geworden ist, so schnell und so gut als möglich behandelt und geheilt werde.

Das Ziel, das es zu erringen gilt, ist wahrlich des Schweißes der Edeln wert. Aber die Arbeit, die zu tun bleibt, ist nicht leicht und verspricht nur Erfolg, wenn sich alle Beteiligten dabei zusammenfinden, die Behörden und die Bevölkerung, die Ärzte und die Laien. Und wenn es noch gelingen soll, unser Volk vor Schlimmerem zu bewahren, so ist es die allerhöchste Zeit. Darum lassen Sie uns mit lauter Stimme den Ruf erheben: Videant consules, ne quid res publica detrimenti capiat!

---

24. Wesen, Verhütung und Bekämpfung der ansteckenden Geschlechtskrankheiten.

Vortrag, gehalten in der konstituierenden Sitzung des Lokalvereins zur Bekämpfung der Geschlechtskrankheiten zu Hannover im Rathaussaale zu Hannover am 25. Januar 1903.

Hochansehnliche Versammlung!

Der Aufforderung des vorbereitenden Ausschusses, am heutigen Tage das Wort zu ergreifen, habe ich aus zwei Gründen mit besonderer Freude Folge geleistet.

Der eine derselben ist sachlich. Ich betrachte es als einen Beweis des hohen Strebens und des gesunden Sinnes des niedersächsischen Volksstammes, daß Hannover eine der ersten Städte Deutschlands ist, in denen der Ruf der deutschen Gesellschaft zur Bekämpfung der Geschlechtskrankheiten lebhaften Widerhall gefunden hat.

Der andere ist persönlich. Es ist für mich eine wahre Herzensfreude, in der Stadt, in welcher ich eine lange Reihe an Glück und Arbeit reicher Jahre habe verleben dürfen, und in der es mir vergönnt war, an der Seite meines hochverehrten Freundes, des Herrn Geheimrat Gürtler, an so mancher Frage der öffentlichen Gesundheitspflege mitzuwirken, heute der Ehre teilhaftig zu werden, ein neugeborenes Kind der sozialen Hygiene gewissermaßen aus der Taufe zu heben.

Es ist jetzt etwas mehr als zehn Jahre her, daß ich gleichfalls vor Ihnen eine große Volkskrankheit besprechen durfte. In jener Versammlung, welcher unser unvergeßlicher Rudolf von Bennigsen präsidierte, standen wir unter dem frischen Eindruck des Schreckens, welchen das Erscheinen der asiatischen Cholera in unsrer Nachbarstadt Hamburg in ganz Deutschland hervorgerufen hatte. Ich hatte die ehrenvolle und dankbare Aufgabe, Worte der Beruhigung zu sprechen. Mit innigem Dank gegen die Vorsehung kann ich feststellen, daß der Verlauf der Epidemie meinen damaligen Ausführungen Recht gegeben hat. Denn obwohl die Seuche in mehr als 300 Orte eingeschleppt wurde, ist es doch nirgends, mit Ausnahme von Hamburg, zu einer nennenswerten Ausbreitung der Krankheit gekommen.

Die Krankheiten, über welche ich heute vor Ihnen sprechen soll, gehören ebenso wie die Cholera zu den ansteckenden oder, wie man sie heute nennt, zu den übertragbaren. Aber sie unterscheiden sich von ihr in einigen sehr wesentlichen Punkten.

Die Cholera hat ihre Heimat im fernen Osten an den Ufern des Ganges und tritt nur von Zeit zu Zeit Wanderzüge an, welche sie freilich in weite Länder führen und sogar zuweilen für die ganze Erde verderblich werden können.

Die Geschlechtskrankheiten sind bei uns heimisch; sie sind stete Gäste in unsern Ländern und Städten; sie sind zu einer Plage geworden, welche beständig an unsrem Marke zehrt.

Gerade dieses plötzliche Hereinbrechen einer im Auslande heimischen Krankheit ist es, welches sie so besonders schrecklich erscheinen läßt. — Diese Eigenschaft teilt ja die Cholera mit den Pocken, dem Fleckfieber, vor allem mit der orientalischen Beulenpest, welche von den schweren Epidemien früherer Jahrhunderte her, namentlich aus der Zeit des Schwarzen Todes in der Mitte des 14. Jahrhunderts, in allen Schichten der Bevölkerung in traurigstem Andenken steht.

Allein wenn wir die Opfer, welche diese großen ausländischen Volkskrankheiten: die Cholera, das Fleckfieber, die Pest und die Pocken, bei uns fordern, mit den Verheerungen derjenigen Krankheiten vergleichen, welche bei uns heimisch sind, so müssen die letzteren als die unvergleichlich viel schlimmeren erscheinen.

Jene raffen zwar bei jeder Epidemie hunderte, vielleicht tausende blühender Menschenleben dahin. Diese aber fordern jahraus jahrein ihre Opfer, deren Zahl uns nur deswegen nicht zum Bewußtsein kommt, weil ihre Kette unendlich ist.

Um nur ein Beispiel anzuführen, so hat man die Furchtbarkeit der Lungenschwindsucht erst seit kurzer Zeit würdigen gelernt. Und doch verschuldet sie in Deutschland jeden zehnten bis siebenten, in manchen Gegenden unsres Vaterlandes sogar jeden fünften Todesfall; und doch fallen ihr auch heute noch, wo wir in einen allgemeinen Kampf gegen diese Seuche eingetreten sind, allein in Preußen mehr als 70000 Menschen jährlich zum Opfer.

Wie viel Opfer die Geschlechtskrankheiten fordern, können wir nicht einmal annäherungsweise bestimmen. Aber wir dürfen mit einer an Sicherheit grenzenden Wahrscheinlichkeit behaupten, daß ihre Zahl diejenige der Schwindsucht erreicht, wenn nicht übertrifft.

Bevor ich jedoch auf diese Frage eingehe, bin ich Ihnen eine Mitteilung darüber schuldig, was wir unter Geschlechtskrankheiten zu verstehen haben.

Diejenigen Körperteile, welche die Aufgabe des Geschlechtslebens zu erfüllen, d. h. der Vermehrung des Menschengeschlechts zu dienen haben, sind mancherlei Erkrankungen ausgesetzt. Ich brauche zum Verständnis daran nur an die Krankheiten zu erinnern, welchen die Frauen zuweilen im Anschluß an die Entbindung oder an das Wochenbett ausgesetzt sind, gar nicht zu gedenken der Neubildungen, namentlich des Krebses, welche gerade an den Geschlechtsteilen nicht selten auftreten.

Alle diese an Zahl und Bedeutung nicht unwichtigen Erkrankungen pflegen wir jedoch nicht als Geschlechtskrankheiten zu bezeichnen.

Die Krankheiten, welche wir so nennen, haben nicht einmal stets oder ausschließlich ihren Sitz an den Geschlechtsteilen; wohl aber pflegen sie, wenigstens in der Mehrzahl der Fälle, durch den geschlechtlichen Verkehr sich zu verbreiten.

Nach dem heutigen Stande der Wissenschaft faßt man unter dem Namen der Geschlechtskrankheiten drei verschiedene Erkrankungen zusammen: den Schanker, den Tripper und die Syphilis.

Es kann meine Aufgabe nicht sein, diese Krankheiten im einzelnen zu schildern. Ich will nur mit wenigen Worten auf sie eingehen.

Der Schanker äußert sich als ein rein örtliches Geschwür, welches in der Regel harmlos verläuft und nur bei Vernachlässigung zu tieferen Zerstörungen und zur Vereiterung größerer Drüsen führt, niemals aber zu schweren Allgemeinerscheinungen Veranlassung gibt. Wir werden uns daher mit dem Schanker nur nebensächlich beschäftigen.

Sehr viel bedenklicher sind dagegen die beiden andern Formen der Geschlechtskrankheiten.

Der Tripper äußert sich als ein schmerzhafter, eitriger Ausfluß aus der Harnröhre, dessen Bedeutung jedoch bis vor einer Reihe von Jahren erheblich unterschätzt wurde. Der Umstand, daß er in der Regel die Arbeitsfähigkeit nicht unterbricht und bei Beobachtung einer bestimmten Lebensweise und unter einer verhältnismäßig wenig eingreifenden Behandlung anscheinend leicht heilbar ist, führte dazu, ihn als etwas Harmloses zu betrachten. Ja in manchen Kreisen sprach man vom Tripper als von einer nicht gerade angenehmen, aber doch ziemlich gleichgültigen Bagatelle, und manch junger Mann hielt es sogar für forsch, möglichst bald diese Krankheit sich zu erwerben.

Wir wissen jedoch jetzt, daß diese Krankheit keineswegs harmlos, sondern sogar im höchsten Grade gefährlich ist, gefährlich, weil sie eine große Neigung hat, chronisch zu werden, bei jeder Gelegenheit wieder aufzuflackern, im Körper auf andre Organe fortzukriechen und zuweilen die schwersten Allgemeinkrankheiten zu erzeugen.

Der Tripper des Mannes führt nicht selten zu Verengung der Harnröhre und anderen schweren örtlichen Störungen, welche eine monate- und jahrelange unbequeme und schmerzhafte Behandlung erfordern. Er kann auch zu schweren und fast unheilbaren Erkrankungen der Gelenke, dem sogenannten Tripperrheumatismus, und zu akuten Erkrankungen des Herzens führen. Eine überaus häufige Folge des Trippers aber ist eine akute parenchymatöse Erkrankung des Nebenhodens und des Hodens, welche die Zeugungsfähigkeit zerstört. Von den zahlreichen kinderlosen Ehen ist der allergrößte Teil eine Folge einer früheren Trippererkrankung des Mannes.

Noch viel schwerer sind die Folgen des Trippers im weiblichen Körper. Er greift auf die inneren Teile desselben, die Scheide, die

Gebärmutter, die Tuben und Eierstöcke über, erzeugt langwierige und schmerzhafte Entzündungen derselben und führt nicht selten zu dauerndem Siechtum, ja selbst zu frühzeitigem Tode. Eine der gewöhnlichsten Folgen des Trippers aber ist die sogenannte Einkinderehe, d. h. das Verhältnis, daß die bis dahin gesunde Frau nach ihrer ersten Entbindung niemals mehr die Freuden des Mutterglücks erfährt.

Damit sind aber die traurigen Folgen des Trippers noch nicht erschöpft. Der Tripper gehört zu den ansteckendsten Krankheiten, die es gibt. Und er befällt nicht nur die Geschlechtsorgane, sondern ist auch auf andre *Schleimhäute* übertragbar. Vor allem gilt dies von den Bindehäuten der *Augen*. Gelangt etwas von dem Trippergift in das Auge, so entsteht nach kurzer Zeit eine überaus heftige Augenentzündung, welche nicht nur das Sehvermögen, sondern den Bestand des ganzen Auges auf das äußerste gefährdet.

Leider ist es eine gewöhnliche Erfahrung, daß Mütter, welche an Tripper leiden, im Augenblick der Entbindung oder kurz nachher ihre Kinder anstecken. Diese erkranken kurz nach der Geburt an einer schweren Augenentzündung, welche fast unfehlbar zur *Erblindung* führt, wenn sie nicht sofort in die Behandlung eines umsichtigen Arztes kommt. Von den zahlreichen Blinden, welche unsre Blindenanstalten füllen, hat ein erschreckend großer Bruchteil sein Augenlicht infolge einer solchen Tripperérkrankung nach der Geburt verloren. Auch Erwachsene können auf diese Weise durch Trippergift ihr Augenlicht verlieren.

Noch schlimmer als der Tripper ist die *Syphilis*.

Sie ist schon *unheimlich* in ihrem Beginn, aber noch viel unheimlicher in ihrem Verlauf, nicht nur deswegen, weil sie die größte Neigung hat, chronisch zu werden, sondern weil sie selbst nach anscheinender Heilung immer wiederkehrt und in nicht seltenen Fällen zu schwerem und unheilbarem Siechtum führt.

Während der Tripper in der Regel zwei bis drei Tage nach der Ansteckung auftritt, ist dies bei der Syphilis erst in 14 Tagen bis 3 Wochen der Fall. Und während jener schon durch seine Schmerzhaftigkeit die Aufmerksamkeit auf sich lenkt, täuscht diese den Kranken durch ihre geringe Schmerzhaftigkeit.

Man pflegt bei der Syphilis verschiedene Krankheitsabschnitte zu unterscheiden.

Das *erste Stadium* ist die örtliche Krankheitserscheinung, welche an der Stelle auftritt, an der das Krankheitsgift in den Körper eingedrungen ist. In diesem Stadium hat die Krankheit große Ähnlichkeit mit dem Schanker.

Nach einigen Wochen aber treten Allgemeinerscheinungen auf, welche beweisen, daß die Krankheit *konstitutionell* geworden, d. h. daß das Krankheitsgift in das Blut übergegangen ist. Sie befällt dann namentlich die Haut und die Schleimhäute, besonders des Mundes, kann aber auch schon in diesem Stadium zu schweren Entzündungen innerer Organe, z. B. der Augen führen.

Bei zweckmäßiger, vor allen Dingen bei rechtzeitig eingeleiteter Behandlung ist die Syphilis heilbar; ja es gab bis vor kurzem viele Ärzte, welche die Syphilis zu den am leichtesten heilbaren Krankheiten zählten. Leider versäumen es viele Kranke, teils aus Indolenz, teils aus Scham, rechtzeitig ärztliche Hilfe zu suchen. Häufiger noch erkennen sie die Krankheit nicht oder merken es nicht, wenn ein Rückfall eingetreten ist.

In solchen Fällen kommt es im Laufe der Jahre zu ernsten Störungen in den inneren Organen des Körpers. Und in dieser Beziehung bewährt sich die Syphilis als eine der vielgestaltigsten Krankheiten, die wir kennen. Gibt es doch kein Organ, in dem sie sich nicht festsetzen und das sie nicht zur Zerstörung bringen könnte.

Die sogenannte tertiäre Syphilis befällt mit Vorliebe die Knochen und das Nervensystem.

Schwere Eiterungen und tiefe Zerstörungen entstehen nicht selten an den Knochen des Schädels, wobei es z. B. zum Verlust der Nase kommen kann, oder z. B. an den Schienbeinen.

Während diese Erkrankungen schon wegen ihres chronischen Verlaufes und der Verunstaltungen, zu denen sie führen, höchst unangenehm sind, so sind die Verheerungen, welche die Syphilis im Nervensystem anrichtet, wahrhaft entsetzlich.

Bei dem einen kommt es zu allmählicher Erblindung infolge von Verödung der Ausbreitung der Sehnerven in den Augen. Bei dem andern treten Lähmungen der Beine auf infolge syphilitischer Erkrankung des Rückenmarks. Bei dem dritten kommt es zu allgemeinem geistigen Verfall infolge Erkrankung des Gehirns. Bei dem vierten entstehen unter dem Einfluß der Syphilis überaus schmerzhafte und in der Regel schnell tödliche Gehirngeschwülste.

Es gibt Ärzte, welche so weit gehen, jede chronische Erkrankung des Gehirns oder des Rückenmarks, namentlich jeden Fall von Gehirnerweichung (Dementia paralytica) und Rückenmarksdarre (Tabes dorsualis), und sogar jede chronische Erkrankung der Blutadern, die sogenannte Arteriosklerose, auf Syphilis zurückzuführen.

Wenn diese Ansicht auch wohl zu weit geht, soviel steht fest, daß die Zahl und Schwere der Zerstörungen, welche im Verlaufe der Syphilis im Körper auftreten, eine überaus große und schmerzliche ist.

Ist der Tripper schon unheimlich genug, so wird er, wie Sie sehen, von der Syphilis darin bei weitem übertroffen. Dies gilt auch in bezug auf die Kinderwelt. Auch der Tripper ist ja auf unschuldige Kinder übertragbar, aber doch nur als örtliche Krankheit, sei es der Geschlechtsteile oder der Augen. Die Syphilis dagegen gehört zu denjenigen Krankheiten, welche schon im Mutterleibe auf die Kinder übergehen.

Als ich noch hier in Hannover war, wurde ich von einem Kaufmann konsultiert, welcher syphilitisch gewesen war. Seine ersten Kinder kamen

sämtlich tot zur Welt. Die späteren wurden zwar lebend, aber mit den Erscheinungen der Syphilis geboren, und trotz aller Mühe, die ich mir gab, gingen sie wenige Monate nach der Geburt zugrunde. Das ist eine ganz gewöhnliche Erscheinung. Die Zahl der neugeborenen Kinder, welche auf diese Weise frühzeitig dahinsiechen, ist eine sehr große.

Sie sehen also, die Syphilis gefährdet nicht nur den Kranken selbst, sondern sie bringt Unglück und Tod auch über seine Familie und schont nicht die unschuldigen Kinder im Mutterleibe.

Hochgeehrte Versammlung! Ich habe Sie mit diesen vielleicht viel zu eingehenden Schilderungen der Krankheitserscheinungen behelligen müssen, um Sie für meine weiteren, mehr hygienischen Ausführungen vorzubereiten. Ist doch das Wesen der Geschlechtskrankheiten bedauerlicherweise der Mehrzahl auch der Gebildeten unbekannt, ein Umstand, der, wie ich noch weiter ausführen muß, eine Hauptursache für die große Verbreitung ist, welche die Geschlechtskrankheiten gefunden haben.

Denn das unterliegt keinem Zweifel: Kennten die Menschen diese furchtbaren Leiden in ihrer ganzen Schrecklichkeit, wüßte namentlich unsre Jugend, was ein leichtsinniger Schritt, ein kurzer Genuß für furchtbare Folgen haben kann, sie würde sich in zahlreichen Fällen noch rechtzeitig besinnen und der Lockung des Sinnenkitzels Widerstand leisten.

Sind denn aber die Geschlechtskrankheiten so verbreitet, wie ich andeutete? Diese Frage zu beantworten, waren wir bis vor kurzem außerstande, und auch heute ist eine völlig zuverlässige Beantwortung derselben nicht möglich.

Die Verbreitung auch der übrigen übertragbaren Krankheiten ist nicht ganz zuverlässig bekannt, auch nicht derjenigen, bei denen die gesetzliche Verpflichtung besteht, jede Erkrankung und jeden Todesfall polizeilich anzumelden. Denn nicht selten wird eine Erkrankung nicht sicher als solche erkannt, und sehr häufig unterbleibt die Anzeige aus Bequemlichkeit oder aus andern Gründen.

Die Geschlechtskrankheiten aber gehören zu denjenigen Krankheiten, bei welchen eine gesetzliche Anzeigepflicht überhaupt nicht oder nur in sehr eingeschränktem Umfange besteht.

Nach dem preußischen Regulativ vom 8. August 1835, welches jedoch in Hannover keine Gültigkeit hat, ist eine Anzeige der an syphilitischen Übeln leidenden Personen an die Ortspolizeibehörde nur dann erforderlich, wenn nach Ermessen des Arztes von der Verschweigung der Krankheit nachteilige Folgen für den Kranken selbst oder für das Gemeinwesen zu befürchten sind.

Diese beschränkte, d. h. von dem Ermessen des Arztes abhängig gemachte Anzeigepflicht hat sich als praktisch gänzlich undurchführbar erwiesen und jedenfalls nicht dazu geführt, uns ein Urteil über die Verbreitung der Geschlechtskrankheiten zu ermöglichen. Denn in der Hand des geschickten Arztes wird ein Geschlechtskranker kaum

jemals eine Gefahr für sich oder die Allgemeinheit bilden, die Vorbedingungen zur Erstattung der Anzeige werden also so gut wie niemals gegeben sein. In Wahrheit kommen solche Anzeigen auch so gut wie niemals vor.

Das neue preußische Seuchengesetz, welches in dieser Session dem Landtage der Monarchie zur verfassungsmäßigen Beschlußfassung unterbreitet werden wird, schlägt eine andre Regelung der Anzeigepflicht vor. Danach soll nicht nur die Syphilis, sondern auch der Tripper und der Schanker anzeigepflichtig werden, aber nicht bei allen, sondern nur bei denjenigen Personen, welche aus dem Geschlechtsverkehr ein Gewerbe machen. Auch soll die Anzeigepflicht nicht ausschließlich oder auch nur in erster Linie dem Arzte auferlegt werden. Mit Hilfe dieser so gestalteten Anzeigepflicht werden wir zwar auch kein vollständiges Bild von der Verbreitung der Geschlechtskrankheiten bekommen, aber bessere Handhaben zu einem erfolgreichen Vorgehen gegen diese Krankheiten erlangen, als wir sie jetzt besitzen.

Da uns also die Anzeigepflicht über die Verbreitung der Geschlechtskrankheiten bis jetzt keinen Aufschluß gibt, so sind wir versucht, Aufschluß in den Sterbelisten der Standesbeamten zu suchen.

Allein auch diese lassen uns im Stich.

Nach dem Durchschnitt der 20 Jahre von 1880 bis 1899 sind im ganzen preußischen Staat jährlich nicht mehr als 158 Männer und 156 Frauen als an Syphilis gestorben standesamtlich gemeldet worden. Todesfälle an Schanker oder Tripper finden sich aber in den standesamtlichen Listen überhaupt nicht verzeichnet.

Daß diese Angaben kein zuverlässiges Bild von der Bedeutung der Geschlechtskrankheiten geben, liegt auf der Hand. Welcher Arzt wird die Syphilis als Todesursache angeben, wenn sich irgend eine andre Bezeichnung der Krankheit rechtfertigen läßt? Abgesehen aber von dieser äußeren Rücksicht kommt in Betracht, daß die meisten der schweren Nach- und Folgeerkrankungen des Trippers und der Syphilis meistens so spät eintreten und unter so eigenartigen Erscheinungen verlaufen, daß nur der kundige Arzt ihren Zusammenhang mit einer Geschlechtskrankheit erkennt. Würde man alle diese notorisch infolge einer Geschlechtskrankheit eintretenden Todesfälle standesamtlich als solche registrieren, so würde die Sterblichkeitsziffer eine erheblich größere sein als jetzt.

Eine zuverlässige Statistik über die Verbreitung der Geschlechtskrankheiten hatten wir bis jetzt nur bei der Armee und Marine.

Die Zahlen, die ich Ihnen hierüber mitteilen kann, sind nicht ganz zuverlässig vergleichbar, weil sie sich auf verschiedene Zeiträume beziehen. Aber sie geben doch ein einigermaßen zutreffendes Bild.

Von je 1000 Mann der Iststärke erkrankten im Laufe eines Jahres an Geschlechtskrankheiten im

deutschen	Heer	3,3,	im letzten Jahre aber nur 1,5
spanischen	„	5,6	
japanischen	„	6,2	
französischen	„	6,3	
österreichisch-ungarischen	„	6,7	
niederländischen	„	9,9	
amerikanischen	„	10,3	
englischen	„	22,3	
niederländisch-indischen	„	29,4	

In den drei letztgenannten Heeren sind die Zahlen wahrhaft erschreckend. Im deutschen Heer ist die Verbreitung der Geschlechtskrankheiten am geringsten unter allen stehenden Heeren. Immerhin kommt doch auch da noch auf je 300 Mann der Iststärke ein Geschlechtskranker.

Erheblich stärker verbreitet sind die Geschlechtskrankheiten in den Marinen, und zwar nicht nur in den Handels-, sondern auch in den Kriegsmarinen.

Über die Zivilbevölkerung wußte man dagegen bis vor kurzem so gut wie nichts.

Einen wesentlichen Fortschritt in unsrer Kenntnis dieser Verhältnisse brachte eine Sammelforschung, welche der preußische Kultusminister im Jahre 1900 veranstaltet hat. Auf seine Anregung sollten sämtliche preußischen Ärzte über diejenigen Geschlechtskrankheiten berichten, welche sie am 30. April 1900 in Behandlung hatten.

Zwar kann das Ergebnis auch dieser Sammelforschung einen Anspruch auf Vollständigkeit nicht machen. Denn einmal hat sie sich nur auf einen einzigen Tag im Jahre erstreckt, während die Zahlen, welche ich über die Armeen mitteilte, sich auf ganze Jahre beziehen. Sodann aber haben von den 14507 Ärzten, welche Fragebogen erhielten, nur 12804, also 88,3 Prozent derselben geantwortet. Endlich kann kein Zweifel daran bestehen, daß ein vielleicht nicht geringer Bruchteil der Geschlechtskranken auch deshalb nicht mit berücksichtigt worden ist, weil er sich nicht in Behandlung von Ärzten, sondern von Kurpfuschern oder überhaupt nicht in Behandlung befunden hat. Wir sind also jedenfalls zu der Annahme berechtigt, daß die Verbreitung der Geschlechtskrankheiten in Wirklichkeit noch bedeutend größer ist, als nach der Sammelforschung vom 30. April 1900 angenommen werden müßte.

Aber auch so schon ist dieses Ergebnis betrübend genug. Denn es hat sich gezeigt, daß am 30. April 1900 in Preußen von je 10000 Männern 28,2 und von je 10000 Frauen 9,2 wegen Geschlechtskrankheiten in ärztlicher Behandlung waren.

Unter den 36 Regierungsbezirken nahm der Stadtkreis Berlin die erste Stelle ein. Dort befanden sich von je 10000 Männern 141,9 und von je 10000 Frauen 45,7 wegen dieser Krankheiten in Behandlung. Der Regierungsbezirk Hannover folgt schon an vierter Stelle mit

44,6 von 10000 Männern und 10,3 von 10000 Frauen, Veranlassung genug, diesen Verhältnissen auch hier alle Aufmerksamkeit angedeihen zu lassen.

Die beiden Geschlechter beteiligen sich an den Geschlechtskrankheiten so, daß im Staat durchschnittlich eine Frau auf drei Männer kommt. Im Bezirk Berlin ist das Verhältnis fast genau das gleiche, während im Bezirk Hannover erst eine geschlechtskranke Frau auf mehr als vier geschlechtskranke Männer entfällt.

Sehr bemerkenswert ist der Einfluß der großen Städte auf die Verbreitung der Geschlechtskrankheiten. Und hierbei spielt nicht allein die Größe, sondern auch der Charakter der Städte eine Rolle. Je größer die Zahl der ledigen jungen Leute in einer Stadt ist, welche auf das Leben in den Kneipen und Chambre garnies angewiesen sind, um so größer ist das Kontingent an Geschlechtskranken, welches sie stellt. Hafenstädte mit ihrer fluktuierenden seemännischen Bevölkerung, Städte mit Universitäten und technischen Hochschulen, Garnisonorte und Industriezentren zeichnen sich durch zahlreiche Geschlechtskranke aus.

So erkrankten von je 10000 männlichen Personen in

Wilhelmshaven . .	215,2	Stettin	126,2
Königsberg i. Pr. .	163,7	Aachen	125,8
Saarlouis	156,3	Kiel	118,1
Frankfurt a. M. . .	150,5	Breslau	111,7
Berlin	141,9	Saarbrücken . . .	110,5
Wiesbaden . . .	139,6	Danzig	105,6
Posen	137,8	Charlottenburg . .	97,9
Cöln	130,9	Bromberg	97,3
Bonn	127,5	Hannover	93,4
Essen	126,2		

Sie sehen, Ihre Stadt nimmt in dieser Stufenreihe erst die 19. Stelle ein. Doch ist auch die Zahl 93,4 von 10000, d. h. fast 1 Prozent der männlichen Bevölkerung noch immer unerfreulich genug, wenn auch noch glänzend gegenüber Berlin, wo die Zahl 141,9 oder fast $1^1/_2$ Prozent beträgt.

Die Armee stand am 30. Juni 1901 bezüglich der Geschlechtskrankheiten erheblich günstiger als die Zivilbevölkerung. Während von 10000 männlichen Zivilisten 28,2 geschlechtskrank befunden wurden, betrugen die entsprechenden Zahlen in der Armee 15,2, dagegen in der Marine 62.

Herr Dr. Blaschko hat versucht, die Verbreitung der Geschlechtskrankheiten in einzelnen Ständen festzustellen, und er gibt an, daß in Berlin von je 10000 öffentlichen Dirnen 3000, Studenten 2500, Kaufleuten 1600, Arbeitern 900 und Soldaten 400 geschlechtskrank seien. Das Material, auf Grund dessen Dr. Blaschko zu diesen wahrhaft erschütternden Schlußfolgerungen gelangt ist, hat mir nicht vorgelegen,

und ich weiß nicht, ob es zuverlässig genug ist, um seine Schlußfolgerungen als unangreifbar erscheinen zu lassen.

Dagegen kann ich über den Beruf derjenigen Personen, welche im Jahre 1899 wegen Geschlechtskrankheiten in preußischen Heilanstalten in Behandlung waren, einige zuverlässige Mitteilungen machen. Ihre Zahl betrug 14925 Männer und 13971 Frauen, darunter 595 Personen unter 15 Jahren.

Von je 1000 männlichen Personen waren:

Arbeiter	253	Bäcker	52
Metallarbeiter	196	Dienstboten	32
Handelsgewerbsbeflissene	192	Barbiere und Friseure . .	22
Kellner	73	Studenten	14
Schlächter	63	Bierfahrer, Brauer . . .	14
Fabrikarbeiter	58		

Von je 1000 weiblichen Personen waren:

Öffentliche Dirnen . . .	479	Kellnerinnen	50
Dienstboten	217	Fabrikarbeiterinnen . . .	24
Ehefrauen	91	Handelsgewerbsbeflissene .	23
Arbeiterinnen	86	Friseusen	1

Diese Zahlen stimmen mit den Angaben von Blaschko nicht überein. In den Heilanstalten überwiegen die arbeitenden Klassen erheblich, und treten die gebildeten Stände bedeutend zurück. Indessen muß man sich vergegenwärtigen, daß Personen aus den besitzenden Klassen wegen Geschlechtskrankheiten nur ausnahmsweise das Krankenhaus aufsuchen, sondern sich in der Regel in ihrem Hause behandeln lassen. Das geht schon daraus hervor, daß von sämtlichen 29586 Personen, welche im Jahre 1899 in Krankenhausbehandlung waren, nur 3283, also nicht ganz der neunte Teil auf eigne Kosten, alle übrigen aber auf öffentliche oder auf Kosten von Krankenkassen in Behandlung waren.

Auf Grund des vorliegenden Materials ein Urteil abzugeben über die Verbreitung der Geschlechtskrankheiten in einzelnen Ständen, halte ich nicht für erlaubt. Man könnte dabei leicht zu schiefen Urteilen und zu schwerem Unrecht gegen einzelne Stände kommen.

Nach diesen statistischen Mitteilungen, die, wenn auch nicht vollständig, so doch nicht ohne Wert für die Beurteilung sind, möchte ich mich der Untersuchung der sozialen Bedeutung der Geschlechtskrankheiten zuwenden.

Lassen Sie uns zuerst ihre wirtschaftliche Seite betrachten und die Frage aufwerfen, welche Kosten die Geschlechtskrankheiten verursachen.

Diese Kosten setzen sich aus verschiedenen Posten zusammen. In erster Linie kommen in Betracht die Ausgaben für den Arzt, die Arznei, das Pflegepersonal und einen eventuellen Aufenthalt im Kranken-

hause. Berücksichtigt man, daß die Mehrzahl der Geschlechtskranken monate- und selbst jahrelang leidend ist, so muß man schon diese Ausgaben als recht erheblich betrachten. Nehmen wir an, daß in Preußen täglich 100 000 Menschen geschlechtskrank sind, und daß jeder täglich nur 50 Pf. Kosten dieser Art zu bestreiten hat, so ergibt das für das Jahr 18 250 000 M.

Weiter kommt in Betracht der Ausfall an Einnahmen durch entgangenen Arbeitsverdienst. Auch er ist nicht gering. Nehmen wir an, daß von den 29 586 Personen, welche während des Jahres 1899 in Krankenhausbehandlung waren, ein jeder einen durchschnittlichen täglichen Arbeitsverdienst von 2 M. hatte, und daß die Dauer des Aufenthalts im Krankenhause durchschnittlich 30 Tage betrug, so ergibt das eine Summe von 1 775 160 M.

In den späteren Stadien von Tripper und Syphilis sind die Ausgaben und die Mindereinnahmen erheblich größer als 2 M. 50 Pf. pro Kopf und Tag. Ein langes Siechtum, eine völlige Hilflosigkeit machen nicht nur große Ausgaben, sondern bedeuten für viele Personen, nicht nur aus den niederen Ständen, einen vollständigen wirtschaftlichen Ruin.

Wird durch die Krankheit gar ein Mann in den besten Jahren dahingerafft, bleibt eine jugendliche Witwe mit unversorgten Kindern zurück, so erfahren die Not und das Leid eine schmerzliche Steigerung.

Neben diesen pekuniären Schädigungen kommen durch die Geschlechtskrankheiten noch andre wirtschaftliche Störungen in Betracht, welche sich in einem Geldwert nicht ausdrücken lassen. Die verminderte Energie, die Herabsetzung der geistigen Leistungsfähigkeit, welche ein Geschlechtskranker namentlich aus den besseren Ständen erfährt, ist zuweilen enorm. Die Zahl der jungen Offiziere, Beamten, Studenten, Kaufleute und Arbeiter, welche durch eine Geschlechtskrankheit in ihrer Laufbahn gehemmt, in ihrem Streben gelähmt und vielleicht dauernd zu einer traurigen Mittelmäßigkeit verurteilt sind, ist betrübend groß.

Jede unheilbare Krankheit wirkt niederdrückend. Eine Krankheit, die außerdem als eine selbstverschuldete angesehen wird, wie die Syphilis, tut dies in doppeltem Maße. Kommt es infolge einer zu späten oder ungenügenden Behandlung zu immer neuen Rückfällen, so stellt sich nicht selten Verzweiflung ein. Ein großer Bruchteil der Selbstmorde, welche jahraus jahrein das Ende verfehlter Existenzen bilden, kommt unter dem Einfluß der Syphilis zustande.

Denn es gibt eine ganze Reihe von Menschen, welche die Syphilis gehabt haben oder auch nur gehabt zu haben glauben, und nun durch den Gedanken, nicht geheilt oder nicht heilbar zu sein, so niedergedrückt werden, daß sie in einen Zustand schwerer Gemütsdepression verfallen, den man als Syphilidophobie bezeichnet, und der sie nicht selten zum Selbstmord treibt.

Neben den wirtschaftlichen sind die sittlichen Folgen der Geschlechtskrankheiten ungeheure.

Die Zahl der jungen Männer, welche in den Ehestand treten, ohne von einer überstandenen Geschlechtskrankheit geheilt zu sein, ist leider nicht klein. Wie viele von ihnen steckten ihre jugendliche Gattin mit Tripper oder Syphilis an! Wie viele verschulden, daß die Gattin dann das Trippergift auf ihren neugeborenen Liebling überträgt und ihn in unheilbare Blindheit stürzt! Wie viele sind schuld daran, daß ihre Ehe entweder kinderlos bleibt, oder daß die Kinder tot oder mit Syphilis behaftet zur Welt kommen!

Wem dies begegnet, der kann wahrlich sagen:

„Es ist eine alte Geschichte,
Doch ist sie ewig neu;
Und wem sie just passieret,
Dem bricht sie das Herz entzwei!“

Solch ein Ehemann wird seine Gattin und seine Kinder nie ohne die quälendsten Selbstvorwürfe anschauen, und solche Gattin wird ihren Mann, der sie ihres Lebensglücks beraubt, weder lieben noch achten können.

Übrigens ist die Syphilis durchaus nicht nur durch den Geschlechtsverkehr übertragbar. Namentlich in der sekundären Periode der Krankheit kann jede Berührung, jeder harmlose Kuß das Krankheitsgift übertragen. Zahlreich sind auch die Fälle, in denen Ärzte, Krankenwärter, Hebammen, welche mit Syphilitischen zu tun hatten, bei der Erfüllung ihrer Berufspflicht das Krankheitsgift in sich aufnahmen. Als ein Beispiel für viele darf ich nur den berühmten Berliner Chirurgen Robert Wilms anführen. Derartige Erkrankungen, welche man als „Syphilis der Unschuldigen“ bezeichnet, haben einen besonders tragischen Charakter.

Das Bild von den Wirkungen, welche die Geschlechtskrankheiten in hygienischer, wirtschaftlicher und sittlicher Beziehung ausüben, ist ein überaus trauriges, und ich lese nun die Frage auf Ihren Lippen: Was ist zu tun, um diesem Unheil zu begegnen?

Das wichtigste, was geschehen kann, ist ein völliger Bruch mit dem bisherigen System der ganzen Auffassung und Behandlung dieser Dinge.

Von geschlechtlichen Verhältnissen und gar von Geschlechtskrankheiten zu sprechen, galt bis vor kurzer Zeit als verpönt. Eltern und Lehrer hielten es nicht für zulässig, die Kinder über diese Dinge aufzuklären, weil sie fürchteten, die jungen Gemüter dadurch zu vergiften. Und auch die Ärzte scheuten sich vielfach, mit ihren Schutzbefohlenen darüber zu sprechen.

Was war die Folge davon? Jeder junge Mensch, der in das Leben hinaustrat, tat dies ebenso unerfahren wie seine Vorgänger, fiel infolgedessen der Verführung ebenso zum Opfer wie jene, und scheute sich ebenso sehr, sich gegen Eltern und Arzt offen auszusprechen, wie jene es getan hatten.

Einem Feind, den man kennt, kann man aus dem Wege gehen. Einem Feind, den man nicht kennt, fällt man zum Opfer, zumal wenn er in gleißender Maske auftritt.

Fort mit dem Verschweigen und Verheimlichen! Offenheit zwischen Eltern und Kindern ist auch auf diesem Gebiet am Platze.

Die erste und wichtigste Maßregel zur Bekämpfung der Geschlechtskrankheiten ist die Verbreitung möglichst genauer Kenntnisse über dieselben in allen Schichten der Bevölkerung.

Die Unterrichtsverwaltung hat sich die Frage vorgelegt, ob die Unterweisung über diese Dinge in den Schulunterricht aufzunehmen sei. Sie hat diese Frage verneint, weil sie der Ansicht ist, daß die Besprechung dieser delikaten Fragen Aufgabe der Eltern sei. Dagegen hat man sich dafür entschieden, auf den Universitäten und den übrigen Hochschulen gemeinverständliche Vorlesungen für Studierende aller Fakultäten über Geschlechtskrankheiten einzuführen.

Wer da weiß, wie gefährlich die Geschlechtskrankheiten sind, wird sich vor jeder Gelegenheit, sie zu erwerben, ängstlich scheuen.

Besonders notwendig ist es, in den breiten Volksschichten eine Ansicht zu bekämpfen, welcher man immer wieder begegnet, daß nämlich der geschlechtliche Verkehr unentbehrlich für die Gesundheit sei. Diese Ansicht wird durch nichts gestützt. Vielmehr sprechen zahlreiche wohlbeglaubigte Erfahrungen dafür, daß sich eine völlige Enthaltsamkeit vom Geschlechtsverkehr durchaus mit der Gesundheit verträgt. Jedenfalls ist sie der Gesundheit viel zuträglicher als der Umgang mit einer öffentlichen Dirne, welche stets verdächtig ist an einer Geschlechtskrankheit zu leiden. Die Erfahrung lehrt, daß keine Dirne, welche diesem traurigen Erwerbe nachgeht, zeitlebens frei bleibt von Geschlechtskrankheiten, und daß auch bei der sorgfältigsten Überwachung nicht selten eine solche Erkrankung bei einer Dirne übersehen wird.

Der Einfluß der Eltern und Lehrer kann sich noch weiter geltend machen.

Die Neigung zu geschlechtlichen Ausschweifungen tritt namentlich bei solchen Menschen zutage, welche in ihrer Jugend weichlich behandelt und viel sich selbst überlassen wurden. Schlafen in weichen Federbetten, reichliche Kost vor dem Schlafengehen, schlüpfrige Lektüre, obszöne Bilder wecken die krankhafte Phantasie und machen empfänglich für die Verführung. Wer ein tüchtiges Geschlecht erziehen will, erinnere sich ein wenig an Sparta. Früh zu Bett und früh auf, ein hartes Lager, eine wollene Decke zum Zudecken, kräftige Heranziehung zu geistiger und körperlicher Arbeit, zum Turnen, Schwimmen, Tanzen und Reiten, das sind die besten Gegenmittel gegen die Reizung zu Ausschweifungen.

Vor allem bewahre man die Kinder vor dem Alkoholgenuß! Früher war man der Ansicht, ohne etwas Wein und Bier gedeihen die Kinder nicht. Jetzt wissen wir, daß der Alkohol keinen Nährwert hat, und daß seine erregende Wirkung nur sehr vorübergehend ist, um bald der Erschlaffung Platz zu machen. Kinder unter 14 Jahren sollten überhaupt keinen Alkohol erhalten, auch nicht in Gestalt des sonntäglichen Glases Wein.

Aber auch der Erwachsene hüte sich vor dem Alkohol, jedenfalls vor seinem Genuß im Übermaß! Der Alkohol ist einer der Hauptförderer der Unzucht. Jeder erfahrene Arzt kann es bestätigen, daß mehr als 80 Proz. aller Geschlechtskrankheiten im Alkoholrausch erworben werden. Würde die Herrschaft, welche der Alkohol in unsrem studentischen Leben und in unsrer ganzen Geselligkeit ausübt, gebrochen oder auch nur eingeschränkt, so würde sich bald eine enorme Abnahme der Geschlechtskrankheiten bemerklich machen.

Neben der Belehrung der Jugend über die Bedeutung der Geschlechtskrankheiten kommt vor allem in Betracht, daß jedem, der erkrankt ist, Gelegenheit gegeben werde, sich so schnell und so wirksam als möglich behandeln und heilen zu lassen.

Bis vor kurzer Zeit war den Studenten der Medizin die Teilnahme an einer Vorlesung über Geschlechtskrankheiten nicht vorgeschrieben, auch wurden sie in der ärztlichen Prüfung nicht in diesem Gegenstand geprüft. Durch die neue ärztliche Prüfungsordnung vom 28. Mai 1901 ist dies anders geworden. Jetzt muß jeder Student der Medizin die Klinik der Geschlechtskrankheiten besuchen, auch erstreckt sich die ärztliche Prüfung auch auf dieses Fach. Freilich gibt es noch nicht an allen deutschen Universitäten Kliniken für Geschlechtskrankheiten. Aber es ist begründete Hoffnung vorhanden, daß auch diesem Mangel in absehbarer Zeit abgeholfen werden wird. Wenn dies geschehen sein wird, wird jeder Arzt in der Lage sein, die Geschlechtskrankheiten rechtzeitig zu erkennen und gründlich zu heilen. Dann wird auch für niemand mehr ein Vorwand dafür bestehen, sein Leiden einem Kurpfuscher statt einem Arzte anzuvertrauen.

Es besteht zurzeit noch ein anderes Hindernis für eine schnelle und gründliche Heilung der Geschlechtskrankheiten. Das sind gewisse Bestimmungen des Krankenversicherungsgesetzes, nach denen es den Krankenkassen freisteht zu beschließen, Versicherten, welche sich eine Krankheit durch geschlechtliche Ausschweifungen zugezogen haben, das Krankengeld gar nicht oder nur teilweise zu gewähren. Es ist sehr zu hoffen, daß diese Bestimmung, durch welche manchem die schnelle und rechtzeitige Behandlung seines Leidens unmöglich wird, bei einer Revision des genannten Gesetzes beseitigt wird. Viele Krankenkassen machen schon jetzt von dieser Bestimmung keinen Gebrauch.

Um allen die Erlangung ärztlicher Hilfe zu erleichtern, wird ferner dahin zu streben sein, daß wenigstens in jeder größeren Stadt von der Gemeinde eine oder mehrere öffentliche Sprechstunden eingerichtet werden, in denen Geschlechtskranke im Falle der Bedürftigkeit unentgeltlich ärztlichen Rat erhalten können. Auch wird die Vermehrung der Krankenhäuser, in welchen auch Geschlechtskranke Aufnahme finden, zu erstreben sein.

Einer besonderen Fürsorge bedürfen auch diejenigen, welche die stärksten Verbreiter, aber auch die beklagenswerten Opfer der Geschlechts-

krankheiten sind, nämlich die öffentlichen Dirnen, welche aus dem Geschlechtsverkehr ein Gewerbe machen.

Erhebungen, welche man über die Vergangenheit dieser Mädchen angestellt hat, haben ergeben, daß ein großer Teil derselben von Hause aus mangelhaft veranlagt oder schlecht erzogen war, daß andere aus Unkenntnis oder infolge von Versuchung auf die abschüssige Bahn gekommen sind, und daß ihnen die Rückkehr zu einem ordentlichen Lebenswandel durch viele Vorurteile erschwert ist.

Es wird in Zukunft nicht, wie die Abolitionisten es wollen, jede Überwachung des Verhaltens und des Gesundheitszustandes dieser Personen abzuschaffen sein. Dazu kann der Staat niemals seine Zustimmung erteilen. Aber es wird auch ihnen die möglichst sorgfältige ärztliche Behandlung und Heilung zugängig zu machen sein, und es werden alle Beteiligten sich darin zusammenfinden müssen, ihnen die Rückkehr zu einem regelrechten Lebenswandel tunlichst zu erleichtern und zu ebnen.

Sie sehen, die Bekämpfung der Geschlechtskrankheiten erfordert mancherlei Maßregeln seitens des einzelnen, seitens der Städte und des Staats, und ein einmütiges Zusammengehen aller Beteiligten ist nötig, wenn der Kampf zum Siege führen soll.

Schön und herrlich aber ist der Preis, welcher uns winkt, wenn wir den Kampf erfolgreich durchführen, und wahrlich des Schweißes der Edeln wert ist die Aufgabe, die unser harrt.

Ein Belgier hat jüngst gesagt, das deutsche Volk sei das Gewissen der Welt. Das ist sehr schmeichelhaft für uns. Ich möchte sagen: kein Volk hat ein gutes Gewissen sowie die Gesundheit an Geist und Körper so nötig wie das deutsche.

Rings von großen und starken Nationen umgeben, welche ihm seine eben errungene Machtstellung mißgönnen; durch tiefe und schier unüberbrückbar erscheinende Gegensätze im Innern zerrissen, bedarf es seiner ganzen Kraft, um für alle Wechselfälle gerüstet zu sein.

Helfen wir mit dazu, das deutsche Volk gesund und leistungsfähig zu machen und zu erhalten, indem wir mit allen uns zu Gebote stehenden Mitteln in den Kampf eintreten gegen die Krankheiten, welche das Lebensglück so vieler Menschen untergraben, die Zukunft so manches tüchtigen Menschen vernichten und so manches Familienglück zerstören, in den Kampf gegen die Geschlechtskrankheiten!

25. Über Beriberi und Skorbut auf Segelschiffen.

Zwei Obergutachten der Kgl. Wissenschaftlichen Deputation für das Medizinalwesen, erstattet in Gemeinschaft mit Geh. Medizinalrat Prof. Dr. C. Gerhardt.

I.

Eure Exzellenz haben mittelst hohen Erlasses vom 13. September 1900 M. 12810 der wissenschaftlichen Deputation für das Medizinalwesen eine Entscheidung des Seeamts zu Brake vom 17. Mai 1900, in welcher dasselbe einige Maßregeln zur Verhütung von Erkrankungen an Skorbut und Beriberi empfiehlt, zur gutachtlichen Äußerung zugehen lassen. Wir beehren uns, dieses Gutachten nachstehend ganz gehorsamst zu erstatten.

Die in Elsfleth im Großherzogtum Oldenburg beheimatete, 1870 gebaute eiserne Bark „Dorothea“, welche eine Besatzung von 14 Mann hatte, ging im Frühjahr 1898 von Fredrikstad in Norwegen nach Sydney, von dort nach Newcastel in Neu-Südwales und von hier am 1. Dezember 1898 mit Kohlen nach Acapulco an der Westküste von Mexiko, wo sie Mitte März 1899 eintraf. Von hier ging sie Ende April in Ballast nach Punta Arenas in Costarica und von hier alsbald weiter nach Culebra, wo sie am 2. Juni eintraf und mehrere Wochen lang lag. Am 19. August traf sie wieder in Punta Arenas ein und trat von dort am 1. September die Heimreise nach der Weser an.

In Punta Arenas wurden vier Neger und ein Weißer, welch letzterer seit acht Jahren in der dortigen Gegend gelebt hatte, angemustert.

Nach der Abreise von Punta Arenas war die Mannschaft zunächst gesund. Mitte Dezember traten bei verschiedenen Leuten Zeichen von Unwohlsein auf, die sie jedoch nicht an der Arbeit hinderten. Von Mitte Januar ab erkrankten aber der Kapitän und nach und nach fast alle Mannschaften ernster, so daß die „Dorothea“ am 21. Februar Punta Delgada auf den Azoren anlaufen mußte, wo das Schiff in ernste Gefahr geriet, weil nur noch vier Mann arbeitsfähig waren, jedoch gerettet wurde.

Von den Erkrankten starb einer, der in Punta Arenas angemusterte weiße Matrose am 17. Februar während der Fahrt, ein zweiter, der Kapitän, am Morgen nach der Ankunft in Punta Delgada, während die übrigen sich in einigen Wochen völlig erholten.

Die in dem Spruch des Seeamts enthaltene Angabe über die Art der Erkrankungen sind sehr dürftig und kaum ausreichend, um sich ein klares Bild von der Natur derselben machen zu können. Der auf der Fahrt verstorbene Matrose hat nach dem Schiffsjournal an Skorbut, der in Punta

Delgada verstorbene Kapitän nach den Angaben des dortigen beamteten Arztes an Beriberi gelitten. Als Krankheitszeichen werden bei den später Genesenen geschwollene Füße, Beine und selbst Arme neben großer Mattigkeit, bei zweien Schwellung und Blutungen des Zahnfleisches, sowie Blutunterlaufungen und Blutungen angegeben, Erscheinungen, von denen die ersteren vom Seeamt auf Beriberi, die letzteren auf Skorbut bezogen werden.

Ob diese Annahme richtig ist, läßt sich mit Sicherheit nicht sagen. Allerdings ist Beriberi in Mittelamerika endemisch und kommt besonders auch in Punta Arenas vor. Auch werden große Schwäche und Ödeme der unteren Extremitäten bei dieser Krankheit beobachtet. Dagegen werden andre, sehr wichtige und fast pathognomonische Symptome, namentlich der eigentümliche Gang der Kranken und charakteristische Störungen der Herztätigkeit, nicht erwähnt, so daß der Zweifel berechtigt ist, ob es sich nicht bei allen Kranken um Skorbut, nicht aber um Beriberi gehandelt hat. Der Hafenarzt Dr. Nocht in Hamburg, ein hervorragender Kenner der Tropenkrankheiten, ist wenigstens der Ansicht, daß es sich bei den meisten angeblichen Schiffsepidemien von Beriberi nicht um diese Krankheit, sondern vielmehr um Skorbut handele. Daß in zwei Fällen der Erkrankungen auf der „Dorothea" in der Tat Skorbut vorgelegen hat, ist nach der Angabe des Seeamts mit Bestimmtheit anzunehmen.

Lassen wir aber die Ansicht des Seeamts, daß es sich bei den Krankheitsfällen teils um Beriberi teils um Skorbut gehandelt hat, gelten, so ist zu untersuchen, ob die weitere Ansicht des Seeamts, daß diese Erkrankungen auf den Genuß des in Punta Arenas eingenommenen Trinkwassers zurückgeführt werden müssen, auf ihre Richtigkeit zu prüfen.

Über die Entstehungsursache von Skorbut sowohl wie von Beriberi wissen wir noch nichts.

Die Beriberikrankheit wird von neueren Forschern als Infektionskrankheit angesehen, und man will sogar den Erreger derselben nachgewiesen haben. Allein weder ist der Nachweis von Mikroorganismen überhaupt allen Forschern gelungen, noch herrscht Einstimmigkeit unter denen, welche Mikroorganismen nachgewiesen haben, über die Natur derselben. Während Pekelharing, Leopold Hunter u. a. Mikrokokken, Ogata, Lacerda, Nepven u. a. Bazillen als Erreger der Krankheit beschreiben, halten Glogner, Fajardo u. a. Amöben, welche in den roten Blutkörperchen leben und dem Erreger des Texasfiebers ähnlich sein sollen, für die Krankheitsursache. Allein nicht nur die Anschauungen über die Krankheitsursache sind nicht geklärt, man ist nicht einmal darüber einig, ob die Krankheit von Person zu Person übertragen werden kann, eine Möglichkeit, für welche gerade die Schiffsepidemien sprechen würden.

Noch dunkler als bei Beriberi ist die Ätiologie beim Skorbut, bei dem sowohl Mikrokokken, z. B. von Afanassieff, Testi und Beri u. a. als Bazillen gefunden worden sind, jedoch weder von so charakteristischer

Form noch in solcher Verbreitung, daß sie mit Recht als Erreger der Krankheit betrachtet werden können.

Wir sind daher zurzeit nicht in der Lage mit Sicherheit zu sagen, auf welche Weise die beiden in Rede stehenden Krankheiten entstehen.

Bezüglich des Skorbuts besteht die früher allgemein verbreitete Anschauung, daß es sich dabei um Ernährungsstörungen handelt, welche auf den Genuß einer zu einförmigen und zu salzhaltigen Kost zurückzuführen ist, noch heute zu recht. Auch Beriberi führen manche Forscher auf eine mangelhafte Beschaffenheit der Nahrung zurück. Dieser Ansicht ist z. B. Birke, der die Beriberifälle bei den Fischern in Provincetown auf schlechte und mangelhafte Nahrung zurückführt, und Takaki, der die Abnahme der mit Beriberi identischen Kakke in Japan auf eine Preissteigerung und infolgedessen geringere Konsumption des Reises zurückführt. Andere Forscher, wie namentlich Kronecker, Scheube a. a., leugnen dagegen den Einfluß der Reisnahrung und der Nahrung überhaupt. Als Beweis dafür führt Kronecker z. B. an, daß die Krankheit in der niederländisch-indischen Armee auf Sumatra auf einige bestimmte Orte beschränkt auftritt, während die Verpflegung der Mannschaften überall gleich gut ist, und durch Evakuation der Erkrankten in höher und luftig gelegene Orte am sichersten geheilt wird.

Für die Entstehung von Beriberi durch mangelhaftes Trinkwasser finden sich in der neueren Literatur keine Belege. Daß im vorliegenden Falle die Erkrankungen auf der „Dorothea“ durch das in Punta Arenas eingenommene Trinkwasser entstanden sind, ist auch nur Vermutung. Allerdings wissen wir, daß die Inkubationsdauer bei Beriberi mehrere Monate betragen kann. Nun sind die ersten Erkrankungen auf der „Dorothea“ Mitte Dezember erfolgt, während das Schiff die Heimreise von Punta Arenas am 1. September angetreten hat. Es wäre also an sich nicht unwahrscheinlich, daß die Infektion in Punta Arenas erfolgt wäre. Allein der Aufenthalt dort betrug nur 12 Tage, während das Schiff vorher vom 2. Juni bis Mitte August im Hafen von Culebra gelegen hatte. Es ist also ebenso möglich, daß die Infektion in Culebra stattgefunden hat.

Da indessen die weiße Rasse viel weniger empfänglich für Beriberi ist, als die farbige, und da in Punta Arenas vier farbige und ein weißer Matrose angemustert sind, welch letzterer auf der Reise zuerst erkrankte, so ist es viel wahrscheinlicher, daß die Epidemie auf der „Dorothea“ weder auf die Nahrung noch auf das Wasser, vielmehr auf Einschleppung durch die neuangemusterten Matrosen zurückzuführen ist.

Was die während der Reise verabfolgte Kost betrifft, so haben die Erhebungen des Seeamtes nichts ergeben, was gegen die gute und gesundheitsgemäße Beschaffenheit derselben verwertbar wäre.

Daß in dem Wasser bei der Untersuchung in Bremerhaven nichts Verdächtiges gefunden wurde, beweist gar nichts, da wir, wie erwähnt, die Erreger der Beriberikrankheit nicht kennen und also gar nicht wissen,

ob dieselben im Wasser leben können oder nicht. Gegen diese Annahme aber spricht, daß Erkrankungen, welche durch den Genuß von infiziertem Wasser entstehen, wie Cholera, Abdominaltyphus, Ruhr, explosionsartig aufzutreten pflegen, während die Erkrankungen auf der „Dorothea" sich über einen Zeitraum von fast zwei Monaten verteilten.

Es ist also unseres Erachtens weder erwiesen, daß die Entstehung der Erkrankungen auf den Aufenthalt in Punta Arenas zurückzuführen, noch daß dieselbe speziell dem dort eingenommenen Trinkwasser zur Last zu legen sei. Vielmehr spricht die Wahrscheinlichkeit dafür, daß die in Punta Arenas angemusterten Mannschaften die Krankheit mit an Bord gebracht haben, und die übrigen Leute sich entweder von diesen angesteckt oder den Krankheitskeim während ihres über zwei Monate dauernden Aufenthalts in Culebra in sich aufgenommen haben.

Wir würden es daher für zweckmäßig halten, wenn, entsprechend dem Spruch des Seeamts, die Kapitäne ermahnt würden, bei der Vervollständigung des Proviants, der Einnahme von Wasser und der Anheuerung von Mannschaften in Punta Arenas möglichste Vorsicht und Sorgfalt walten zu lassen, würden aber wünschen, daß dies nicht nur bezüglich Punta Arenas, sondern bezüglich aller derjenigen Häfen ausgesprochen würde, in welchen nachweislich Beriberi endemisch vorkommt.

Behufs Verhütung von Skorbut und Beriberi den Genuß des Trinkwassers nur in gekochtem Zustande vorzuschreiben, halten wir jedoch nach dem jetzigen Stande der Wissenschaft nicht für erforderlich.

Berlin, den 9. Januar 1901.

(Unterschriften.)

II.

Eure Exzellenz haben mittels hohen Erlasses vom 16. März d. J. M. 10686 der Wissenschaftlichen Deputation eine Entscheidung des Seeamtes zu Bremerhaven vom 30. November 1900 zur gutachtlichen Äußerung zugehen lassen. Wir beehren uns dieses Gutachten nachstehend ehrerbietigst zu erstatten.

Es handelt sich um eine schwere Krankheit, von welcher die Deutsche Bark „Kathinka" auf einer im April bis Juli v. J. ausgeführten Reise von Salina Cruz nach Port William heimgesucht wurde, und bei der es zweifelhaft blieb, ob es ein Ausbruch von Skorbut oder Beriberi gewesen ist. Augenscheinlich soll die Deputation entscheiden, welche dieser beiden Krankheiten vorgelegen hat, und ferner die Frage beantworten, ob, wie das Seeamt annimmt, die Ursache in dem in Salina Cruz eingenommenen Trinkwasser zu suchen ist.

Die in Bremen beheimatete, 1876 gebaute eiserne Bark „Kathinka", welche mit Einschluß des Schiffers 14 Mann Besatzung hatte, hatte den

Hafen von Hamburg im Mai 1899 verlassen und sich nach der Westküste von Mittelamerika begeben, um in Salina Cruz und verschiedenen benachbarten Häfen Gelb- und Rotholz einzunehmen. Wann sie in Mittelamerika eingetroffen ist, und wie lange sie in den einzelnen Häfen gelegen hat, geht aus dem Spruch des Seeamtes nicht hervor, ebensowenig, wann und wo die Mannschaft angemustert worden ist, und welcher Nationalität dieselbe angehörte. Bezüglich des Proviants wird mitgeteilt, daß derselbe aus Bremen und Hamburg stammte, von guter Beschaffenheit war und in den einzelnen Zwischenhäfen und in Salina Cruz durch frisches Gemüse und frisches Fleisch ergänzt wurde, während das Trinkwasser teils aus Hamburg stammte und unterwegs durch Regenwasser aufgefüllt wurde, teils in Salina Cruz aus einem 100 m vom Strande entfernten Brunnen frisch eingenommen wurde.

Bei der Abfahrt von Salina Cruz am 20. April war die Mannschaft gesund. Am 14. Juni, also acht Wochen nach der Abfahrt, stellten sich bei zwei Matrosen geschwollene Beine ein, infolgedessen der eine am 17., der andere am 19. sich dienstunfähig melden mußte. Am 24. und 25. mußten zwei weitere Mannschaften wegen dickgeschwollener Beine und Steifheit in den Gliedern die Arbeit einstellen. Der Zustand dieser Kranken verschlimmerte sich trotz Anwendung von Chinin, die Anschwellungen gingen immer höher am Körper hinauf, es stellten sich Brustschmerzen ein, und alle vier Kranke starben Mitte Juli, nachdem sie 18, 28, 29 bzw. 30 Tage krank gewesen waren. Am 9. Juli meldete sich ein fünfter Mann krank, dem in den nächsten Tagen auch die übrigen Mannschaften folgten, so daß das Schiff nicht mehr ordentlich manövriert werden konnte, und daher Port William auf den Falklandsinseln als Nothafen anlaufen mußte, wo es am 26. Juli anlangte.

Der sofort herbeigerufene Arzt verordnete Ruhe, Wärme, den Genuß von frischem Fleisch, Kartoffeln und Gemüse, ließ den Kranken Senfbäder und Abführmittel reichen und verschrieb eine Arznei.

Schon am 29. Juli, also nach drei Tagen, trat Besserung ein, am 15. August konnten alle Kranken schon an Land gehen, und am 28. August konnte das Schiff die Weiterreise antreten, die beendet wurde, ohne das weitere Störungen der Gesundheit auf demselben eingetreten wären.

Es fragt sich zunächst, um welche Krankheit es sich in den vorliegenden Fällen gehandelt hat. Nach Aussage des Schiffsführers und des Steuermannes haben der behandelnde Arzt und der Gouvernementsarzt in Port William die Krankheit für Beriberi erklärt, während der bei der Verhandlung des Seeamtes zu Bremerhaven als Sachverständiger vernommene Arzt auf Skorbut schließen zu sollen glaubte.

Die in dem Spruch des Seeamtes enthaltenen Mitteilungen über den Verlauf der Krankheit sind überaus dürftig. Außer Anschwellungen, ausgehend von den Füßen und am Körper aufsteigend, großer Mattigkeit und Brustbeklemmungen wird nichts erwähnt, was geeignet wäre einen Schluß

auf die Natur der Krankheit zu gestatten. Dieses Wenige dürfte jedoch genügen, um die Diagnose Skorbut mit ziemlicher Sicherheit auszuschließen, da die für diese Krankheit charakteristischen Erscheinungen — Blutungen in der Haut und aus dem stark gelockerten Zahnfleisch, Lockerwerden der Zähne, — welche auch dem Laien nicht entgangen wären, nicht erwähnt sind. Dagegen sprechen die Ödeme der unteren Extremitäten und die Brustbeschwerden, der große Schwächezustand und die Dauer der einzelnen Krankheitsfälle dafür, daß die von den beiden Ärzten in Port William gestellte Diagnose Beriberi die richtige gewesen ist.

Was die in dem Spruch des Seeamtes geäußerte Vermutung betrifft, daß die Krankheit auf das in Salina Cruz eingenommene Trinkwasser zurückzuführen wäre, so ist, wie wir bereits in unserm Gutachten vom 9. Januar d. J. ausgeführt haben, bis jetzt kein sicherer Beweis für die Übertragung von Beriberi durch den Genuß von verdächtigem Wasser erbracht worden.

Es liegt unseres Erachtens auch keine Veranlassung vor, in den vorliegenden Fällen auf das Wasser zu rekurrieren. Da nämlich die Inkubationsdauer der Beriberikrankheit mehrere Monate betragen kann, da die Krankheitsfälle acht Wochen nach der Ausfahrt der „Kathinka“ aus Salina Cruz aufgetreten sind, und da an der Westküste von Mittelamerika, an der das Schiff sich über sechs Monate lang in verschiedenen Häfen aufgehalten hatte, notorisch Beriberi in endemischer Verbreitung vorkommt, so ist die Annahme viel wahrscheinlicher, daß die Mannschaften die Krankheitskeime bereits während ihres Aufenthalts an Land in sich aufgenommen hatten.

Wir geben daher unser Gutachten dahin ab, daß es sich bei den Erkrankungen auf der „Kathinka“ wahrscheinlich nicht um Skorbut sondern um Beriberi gehandelt hat, und daß die Entstehungsursache nicht in dem in Salina Cruz eingenommenen Trinkwasser, sondern in dem mehrmonatigen Aufenthalt der Mannschaft an der als Beriberiherd bekannten Westküste von Mittelamerika zu suchen ist.

Der vorliegende Fall gibt uns jedoch noch zu einer allgemeinen Bemerkung Veranlassung.

Es muß in hohem Grade auffallen, daß die Krankheit auf dem Schiffe, trotz der sorgfältigen Pflege, welche der Schiffsführer den Kranken angedeihen ließ, keine Neigung zur Besserung zeigte und sogar vier Todesfälle verursachte, während im Hafen von Port William, wo den Kranken ärztliche Hilfe zuteil wurde, schon nach drei Tagen eine merkliche Wendung zur Genesung bei allen Kranken festzustellen war. Letzteres ist nicht etwa darauf zurückzuführen, daß die Kranken in Port William in bessere hygienische Verhältnisse gekommen wären, denn sie sind auch im Hafen an Bord des Schiffes geblieben. Es ist auch nicht anzunehmen, daß eine bessere Kost die Genesung herbeigeführt hat, da diese auch während der Fahrt nach dem Spruch des Seeamtes einwandsfrei war.

Man ist vielmehr zu der Annahme berechtigt, daß die schnelle Genesung auf das Eingreifen des Arztes zurückzuführen ist.

Die Versorgung so kleiner Schiffe, wie die „Kathinka", mit einem eigenen Arzt ist ja leider nicht möglich. Die Sorge für die Gesundheit der Mannschaften muß nach wie vor dem Schiffsführer überlassen bleiben. Es fragt sich aber, ob nicht für die Ausbildung dieser Leute in der Gesundheitspflege mehr geschehen könnte als bisher.

Wie in dem Spruch des Seeamtes hervorgehoben ist, erfolgte die Behandlung der Kranken an Bord der „Kathinka" an der Hand der im Kaiserlichen Gesundheitsamt herausgegebenen „Anleitung zur Gesundheitspflege an Bord von Kauffahrteischiffen". Dieses Büchelchen ist im Jahre 1899 in zweiter Auflage erschienen. In demselben sind die hauptsächlich in Betracht kommenden Tropenkrankheiten in gemeinverständlicher Weise beschrieben. Gegenüber dem großen Fortschritt, welchen die Erkenntnis dieser Krankheiten in den letzten Jahren gemacht hat, und bei der großen Verantwortung, welche ein Schiffsführer auf einem Schiff ohne Arzt zu tragen hat, gestatten wir uns ehrerbietigst anzuregen, daß die erwähnte Anleitung sobald als möglich einer nochmaligen Prüfung daraufhin unterzogen werde, ob ihr Inhalt dem gegenwärtigen Stande der Wissenschaft entspricht, und ob die einzelnen Krankheiten auch gemeinverständlich und eingehend genug abgehandelt sind, um dem Laien die Erkennung und Behandlung derselben zu ermöglichen.

Außerdem aber gestatten wir uns anzuregen, ob es sich nicht empfehlen möchte, allgemein vorzuschreiben, daß den Seeleuten die Befugnis zur selbständigen Führung eines Schiffes hinfort nicht erteilt werde, bevor sie den Nachweis erbringen, daß sie einen Kursus von etwa 14tägiger bis 3wöchiger Dauer an dem tropenhygienischen Institut in Hamburg mit Erfolg durchgemacht haben.

Von einer solchen Einrichtung, welche mit wesentlichen Kosten nicht verbunden sein würde, dürfte man sich wesentliche Vorteile für die Handelsmarine versprechen, da die Gesundheit der Mannschaften während der Fahrt ohne Zweifel eine wesentlich bessere werden würde, als es jetzt leider noch vielfach der Fall ist.

Berlin, den 8. Mai 1901.

(Unterschriften.)

26. Ergebnis der am 15. Oktober 1900 erhobenen Sammelforschung über die Verbreitung des Krebses im Deutschen Reiche.

Sonderabdruck aus dem Bericht über die vom Komitee für Krebsforschung am 15. Oktober 1900 erhobene Sammelforschung, herausgegeben von dem Vorstande. Jena 1902. G. Fischer.

Das Zahlenmaterial der Sammelforschung ist von Herrn Professor Dr. Hirschberg statistisch bearbeitet und mit kritischen Bemerkungen begleitet worden, zu denen einige einleitende Worte vom ärztlichen Standpunkte aus gestattet seien.

Die Frage, ob der Krebs in den Städten oder auf dem Lande häufiger ist, kann zwar auf Grund des vorliegenden Materials nicht endgültig beantwortet werden, aber dasselbe gibt doch einige Fingerzeige, welche der weiteren Verfolgung wert sind. Will man eine Stadt in dieser Beziehung richtig beurteilen, so muß man sie mit dem Bezirke vergleichen, in welchem sie sich befindet, weil die Bevölkerung und ein Teil der Lebensbedingungen in beiden sehr ähnliche sind. Vergleicht man nun die am 15. Oktober 1900 gezählten Krebskranken in den Großstädten mit denjenigen in den betreffenden Bezirken, so ergibt sich folgendes:

Von den 33 Städten mit mehr als 100000 Einwohnern hatten 22, von den 38 Städten mit mehr als 50000 Einwohnern 23 mehr, von den ersteren 11, von den letzteren 15 aber weniger Krebskranke als die betreffenden Bezirke. Die Zahl der krebsreicheren zu derjenigen der krebsärmeren Städte verhält sich also wie 45 zu 26. Daß die Zahl der Krebskranken in den Städten eine größere sei als auf dem Lande, kann daher nicht allgemein behauptet werden, wenn es auch für die Mehrzahl der Großstädte zuzutreffen scheint.

Zieht man nur die krebskranken Frauen in Betracht, so war die Zahl dieser in 25 Städten mit mehr als 100000 Einwohnern und in 25 Städten mit mehr als 50000 Einwohnern größer, dagegen in 8 bzw. 13 Städten geringer als in den betreffenden Bezirken. Die Zahl der Städte, die krebsreicher sind, verhält sich also zu der Zahl der krebsärmeren Städte, soweit das weibliche Geschlecht in Frage kommt, wie 50 zu 21.

Berücksichtigt man nur die krebskranken Männer, so ergibt sich, daß ihre Zahl in 17 Städten mit mehr als 100000 Einwohnern und in 16 Städten mit mehr als 50000 Einwohnern größer, dagegen in 16 bzw. 22 Städten geringer war als in den betreffenden Bezirken. Die Zahl der an krebskranken Männern reicheren Städte verhält sich zu der Zahl der an denselben ärmeren wie 33 zu 38.

Wollte man aus diesen Zahlen einen Schluß ziehen, so wäre es der, daß der Krebs bei Frauen in den Städten häufiger ist als auf dem Lande, daß dagegen der Krebs bei Männern sich umgekehrt verhält. Ob dieser Schluß richtig ist, bedarf natürlich erst weiterer eingehender Untersuchungen.

Von den 33 Städten mit mehr als 100000 Einwohnern hatten im Verhältnis zu dem umgebenden Bezirk mehr krebskranke:

Männer: Aachen, Berlin, Bremen, Breslau, Cassel, Chemnitz, Cöln, Crefeld, Danzig, Dresden, Düsseldorf, Elberfeld, Essen, Königsberg, Leipzig, München, Stuttgart;

Frauen: Aachen, Altona, Barmen, Berlin, Braunschweig, Bremen, Breslau, Charlottenburg, Cöln, Crefeld, Danzig, Dortmund, Dresden, Düsseldorf, Essen, Frankfurt a. M., Hamburg, Hannover, Königsberg, Leipzig, Magdeburg, Mannheim, München, Posen, Stuttgart;

überhaupt: Aachen, Berlin, Braunschweig, Bremen, Breslau, Charlottenburg, Chemnitz, Cöln, Crefeld, Danzig, Dortmund, Dresden, Düsseldorf, Elberfeld, Essen, Frankfurt a. M., Hannover, Königsberg, Leipzig, München, Posen, Stuttgart.

Dagegen weniger als die Umgebung krebskranke:

Männer: Altona, Barmen, Braunschweig, Charlottenburg, Dortmund, Frankfurt a. M., Hamburg, Halle, Hannover, Kiel, Magdeburg, Mannheim, Nürnberg, Posen, Stettin, Straßburg;

Frauen: Cassel, Chemnitz, Elberfeld, Halle, Kiel, Nürnberg, Stettin, Straßburg;

überhaupt: Altona, Cassel, Halle, Hamburg, Kiel, Magdeburg, Mannheim, Nürnberg, Stettin, Straßburg.

Von den 58 Städten mit mehr als 50000 Einwohnern hatten im Verhältnis zu dem umgebenden Bezirk mehr krebskranke:

Männer: Bromberg, Darmstadt, Duisburg, Erfurt, Frankfurt a. O., M.-Gladbach, Görlitz, Hagen i. W., Karlsruhe, Königshütte i. O.-S., Liegnitz, Lübeck, Münster i. W., Potsdam, Wiesbaden, Würzburg;

Frauen: Beuthen i. O.-S., Bielefeld, Bonn, Bromberg, Darmstadt, Duisburg, Elbing, Erfurt, Frankfurt a. O., Freiburg i. B., M.-Gladbach, Gleiwitz, Görlitz, Hagen i. W., Karlsruhe, Lübeck, Mainz, Mülhausen i. E., Münster i. W., Osnabrück, Potsdam, Rostock, Wiesbaden, Würzburg, Zwickau;

überhaupt: Beuthen i. O.-S., Bielefeld, Bonn, Bromberg, Darmstadt, Duisburg, Elbing, Erfurt, Frankfurt a. O., M.-Gladbach, Gleiwitz, Görlitz, Hagen i. W., Karlsruhe, Lübeck, Mainz, Mülhausen i. E., Münster i. W., Osnabrück, Potsdam, Wiesbaden, Würzburg, Zwickau.

Dagegen weniger als die Umgebung krebskranke:

Männer: Augsburg, Beuthen i. O.-S., Bielefeld, Bochum, Bonn, Elbing, Freiburg i. Br., Fürth, Gleiwitz, Linden, Ludwigshafen a. Rh., Mainz, Metz, Mülhausen i. E., Osnabrück, Plauen i. V., Remscheid, Rixdorf, Rostock, Schöneberg, Spandau, Zwickau;

Frauen: Augsburg, Bochum, Fürth, Königshütte i. O.-S., Liegnitz, Linden, Ludwigshafen a. Rh., Metz, Plauen i. V., Remscheid, Rixdorf, Schöneberg, Spandau;

überhaupt: Augsburg, Bochum, Freiburg i. Br., Fürth, Königshütte i. O.-S., Liegnitz, Linden, Ludwigshafen a. Rh., Metz, Plauen i. V., Remscheid, Rixdorf, Rostock, Schöneberg, Spandau.

Sehr bemerkenswert sind die Unterschiede in der Krebsmorbidität von Nachbarorten, die teilweise ineinander übergehen. So wurden, auf 1 Million Einwohner berechnet, überhaupt krebskrank befunden in Berlin 319, dagegen in Charlottenburg 275, in Spandau 215, in Schöneberg 156 und in Rixdorf 133; — in Hamburg 361, dagegen in Altona 235; — in Elberfeld 204, dagegen in Barmen 162; — in Hannover 272, dagegen in Linden 99.

Krebskranke Frauen waren vorhanden in Berlin 434, dagegen in Charlottenburg 387, in Rixdorf 240, in Schöneberg 196, in Spandau 97; — in Hamburg 536, Altona 315; — in Elberfeld 147, Barmen 217; — in Hannover 398, Linden 185; — krebskranke Männer in Berlin 192, dagegen in Charlottenburg 140, in Schöneberg 111, in Spandau 29, in Rixdorf 22; — in Hamburg 177, dagegen in Altona 152; — in Elberfeld 265, dagegen in Barmen 103; — in Hannover 139, dagegen in Linden 40.

Derartige auffallende Unterschiede in der Krebsmorbidität nahe aneinander stoßender Nachbargemeinden geben zu denken und fordern zu einer sorgfältigen Prüfung heraus, ob etwa hierbei verschiedene örtliche Verhältnisse, wie die Zusammensetzung, die Lebensgewohnheiten, die Erwerbsverhältnisse u. dgl. der Bevölkerung, eine Rolle spielen.

Auffallender ist in dieser Beziehung, daß eine Anzahl von Industriezentren sich durch auffallend niedrige Krebszahlen auszeichnen: Bochum mit 46, Königshütte i. O.-S. mit 86, Linden mit 99 von je 1000000 Einwohnern.

Sehr bemerkenswert ist auch die verschieden starke Krebsmorbidität bei Männern und Frauen an einem und demselben Orte. Während fast überall die Zahl der krebskranken Frauen eine erheblich größere ist als diejenige der krebskranken Männer, verhalten sich erstere zu letzteren, auf 1000000 des betreffenden Geschlechts berechnet, in Wiesbaden = 421 : 441, M.-Gladbach = 198 : 325, Chemnitz = 189 : 238, Elberfeld = 147 : 265, Kassel = 130 : 211, Halle = 112 : 144, Königshütte i. O.-S. = 70 : 102, Ludwigshafen a. Rh. = 68 : 93. In einer weiteren Anzahl von Orten sind gleichzeitig die Männer schwächer, dagegen die Frauen stärker von Krebs heimgesucht als die Männer bzw. Frauen in dem betreffenden Bezirk; dies ist z. B. der Fall in Hamburg, Mannheim, Magdeburg, Hannover, Braunschweig, Charlottenburg, Frankfurt a. M., Altona, Posen, Barmen, Dortmund u. a. O., während umgekehrt z. B. in Liegnitz und Königshütte i. O.-S. die Männer stärker und die Frauen schwächer von Krebs heimgesucht sind als die Männer bzw. Frauen in der Umgebung der betreffenden Städte.

Weitere Beobachtungen müssen ergeben, ob dies Zufälligkeiten oder Tatsachen sind, welche auf bestimmten örtlichen, zur Zeit noch unbekannten Verhältnissen beruhen. Zu diesen gehören, wie weiter unten ausgeführt wird, neben den schon angedeuteten die Verteilung der verschiedenen Altersklassen.

Besondere Sorgfalt bedarf die Erforschung derjenigen Orte und Gegenden, welche als „Krebsherde“ imponieren, d. h. in denen auf relativ eng begrenztem Gebiet verhältnismäßig viel Krebskranke gleichzeitig oder auffallend oft hintereinander zur Beobachtung gelangen. Es war von vornherein nicht zu erwarten, daß die Registrierung des Krankenstandes eines Tages zur Aufdeckung von Krebsherden führen würde. Dies wird nur die sorgfältige Durchforschung von Familienerinnerungen, Kirchenbüchern und ähnlichen Aufzeichnungen ermöglichen, wie sie sich bei der Tuberkulose (Riffel u. a.) als so zweckmäßig erwiesen hat.

Bezüglich des Alters der Krebskranken geht aus dem Ergebnis der Sammelforschung hervor, daß bei beiden Geschlechtern die Krankheit in den ersten beiden Jahrzehnten keine erhebliche Rolle spielt, daß dann eine Steigerung der Krankenziffer beginnt, welche jedoch beim weiblichen Geschlecht früher einsetzt und später aufhört als beim männlichen. Der Höhepunkt liegt beim männlichen Geschlecht zwischen dem 60. und 70., beim weiblichen zwischen dem 70. und 80. Jahre, und die Jahresklasse zwischen 60—70 Jahren ist die einzige, in welcher verhältnismäßig mehr Männer an Krebs erkranken als Frauen.

Zum Vergleich seien hier einige Zahlen aus der „Preußischen Statistik“ mitgeteilt. Im Jahre 1900 starben in Preußen von je 1000000 der am 1. Januar Lebenden an Krebs:

Im Alter von	Männer	Frauen	Im Alter von	Männer	Frauen
0— 1 Jahren	37	26	25—30 Jahren	62	102
1— 2 "	22	31	30—40 "	191	333
2— 3 "	29	23	40—50 "	804	1055
3— 5 "	21	16	50—60 "	2273	2212
5—10 "	9	11	60—70 "	4369	3774
10—15 "	12	13	70—80 "	3906	3667
15—20 "	26	23	über 80 "	2997	3156
20—25 "	30	53			
			Durchschnitt	574	648

Auch nach dieser Übersicht ist die Disposition zur Erkrankung an Krebs in den beiden ersten Lebensdezennien gering und bei beiden Geschlechtern ziemlich gleich groß; vom 25. Jahre ab beginnt beim weiblichen, vom 30. ab beim männlichen Geschlecht die Steigerung; zwischen dem 20. und 50. Lebensjahr ist das weibliche, zwischen dem 50. und 80. das männliche Geschlecht stärker disponiert. Dieses verschiedene Verhalten beider Geschlechter ist, wie ein Blick auf S. 14 lehrt, lediglich auf

die Tatsache zurückzuführen, daß die beim weiblichen Geschlecht so stark hervortretenden Erkrankungen der Brustdrüsen und Genitalien im allgemeinen in früherem Lebensalter eintreten als diejenigen der übrigen Organe. Kamen doch von je 1000 weiblichen Krebskranken auf die Erkrankungen der Brustdrüsen und Genitalien zusammen im Alter von 15—30 Jahren 644, 30—40: 746, 40—50: 683, 50—60: 520, 60—70: 394, 70—80: 374, über 80: 528.

Es mag hier eine weitere Zahlenreihe mitgeteilt sein, welche einen Beitrag zu der Frage liefert, ob die Erkrankungen an Krebs im Zunehmen begriffen sind oder nicht. Ausweislich der „Preußischen Statistik" starben in Preußen von je 1 000 000 am 1. Januar Lebenden an Krebs:

Im Jahre	Männer	Frauen	Im Jahre	Männer	Frauen
1888	373	445	1895	488	573
1889	399	469	1896	517	588
1890	397	465	1897	529	605
1891	418	480	1898	536	608
1892	465	527	1899	558	652
1893	473	547	1900	574	648
1894	488	566			

Danach hat die Zahl der amtlich gemeldeten Krebstodesfälle innerhalb der 13 Jahre 1888—1900 zugenommen bei Männern von 373 auf 574, also um 54 Proz., und bei Frauen von 445 auf 648, also um 46 Proz. Auch ist die Steigerung von Jahr zu Jahr eine so gleichmäßige gewesen, daß von einem Zufall oder Irrtum wohl ernstlich keine Rede sein kann.

Auffallend ist der Unterschied der Beteiligung der beiden Geschlechter an den Erkrankungen nach dem Ergebnis der Sammelforschung vom 15. Oktober 1900 und an der Sterblichkeit nach der „Preußischen Statistik". Nach ersterer verhält sich das männliche zum weiblichen Geschlecht wie 149 : 234 = 100 : 157, nach letzterer (im Jahre 1900) wie 574 : 648 = 100 : 113. Auch wenn man den Jahresdurchschnitt der Jahre 1888—1900 nimmt, so ergibt sich ein Verhältnis von 478 : 552 = 100 : 115, so daß also auch hier verhältnismäßig mehr Todesfälle als Erkrankungen beim männlichen Geschlecht gemeldet wurden als beim weiblichen. Dies hängt vielleicht damit zusammen, daß beim weiblichen Geschlecht die Erkrankungen der Brustdrüsen und Geschlechtsorgane, beim männlichen diejenigen der Verdauungsorgane überwiegen, welch letztere später erkannt und behandelt zu werden pflegen als erstere.

Wir kommen damit auf den Sitz der Krankheit. Die über diesen mitgeteilten Zahlen gestatten einige sehr bemerkenswerte Betrachtungen.

Beim männlichen Geschlecht überwiegen, wie schon erwähnt, die Erkrankungen der Verdauungsorgane. Nimmt man Speiseröhre, Magen und

Mastdarm zusammen, so kommen von je 1000 männlichen Krebskranken auf diese Organe:

Im Alter von	Im Deutschen Reich	In Städten mit über 100 000 Einwohnern
15—30 Jahren	512	625
30—40 „	643	660
40—50 „	684	765
50—60 „	733	761
60—70 „	705	749
70—80 „	611	660
über 80 „	454	500
Durchschnitt	699	729

Dasselbe kolossale Überwiegen der Verdaunngsorgane gegenüber den sämtlichen übrigen Organen, wie beim männlichen Geschlecht, tritt auch beim weiblichen zutage, wenn man die Geschlechtsorgane außer Betracht läßt.

Eine Vergleichung der obigen kleinen Tabelle aber zeigt noch eine bemerkenswerte Tatsache, welche einen merkwürdigen Beweis für die Verschiedenheit der städtischen und ländlichen Einflüsse liefert, nämlich daß von je 1000 männlichen Krebskranken in den Großstädten in allen Altersklassen ein größerer Bruchteil an Erkrankungen der Verdauungsorgane leidet als auf dem Lande. Ganz dasselbe Verhältnis tritt, wie die nachstehende Übersicht zeigt, beim weiblichen Geschlecht bezüglich der Erkrankungen der Brustdrüsen und der Geschlechtsorgane hervor. Es kommen nämlich von je 1000 weiblichen Krebskranken auf die letztgenannten Organe:

Im Alter von	Im Deutschen Reich	In Städten mit über 100000 Einwohnern
15—30 Jahren	644	820
30—40 „	746	859
40—50 „	683	782
50—60 „	520	663
60—70 „	394	514
70—80 „	374	377
über 80 „	528	379
Durchschnitt	546	664

Zieht man weiter in Betracht, wie wenig bei beiden Geschlechtern die Atmungsorgane und die Leber in Mitleidenschaft gezogen werden, erstere in 21, letztere in 42 von je 1000 Krebsfällen, so ist man zu dem

Schlusse berechtigt, daß die Aufnahme des Krankheitsgiftes jedenfalls von außen her, und zwar hauptsächlich mit der Nahrung und kaum je mit der Atemluft stattfinden muß, und daß die Erblichkeit dabei so gut wie gar keine Rolle spielen kann. Denn bekanntlich machen sich Krankheitsprozesse, welche im Mutterleibe auf den Fötus übertragen werden, zuerst in der Leber bemerklich. Von je 1000 Krebserkrankungen beim männlichen Geschlecht betrafen die Leber (S. 13) im Alter von 15—30 Jahren 21, 30—40: 38, 40—50: 44, 50—60: 40, 60—70: 45, 70—80: 36, über 80: 91, überhaupt 42. Es fragt sich überhaupt, ob man nicht berechtigt ist, auch die Leber ebenso wie die Gallenblase zu den Verdauungsorganen zu rechnen und Erkrankungen derselben auf Einführung des Krankheitsgiftes von dem Verdauungskanale aus zurückzuführen.

Es sei gestattet, hier gleich einige Worte über die Erblichkeit anzufügen. An Erblichkeit einer Krankheit im engeren Sinne des Wortes kann nur gedacht werden, wenn der Vater oder die Mutter oder beide dieselbe Krankheit hatten, wie das betreffende Kind, wobei jedoch nicht außer acht gelassen werden darf, daß die bloße Tatsache des Vorhandenseins derselben Krankheit bei Eltern und Kindern noch kein ausreichender Beweis für die Erblichkeit derselben ist, sondern daß da noch andere Verhältnisse, namentlich die Zeit, in der die Krankheit bei den Eltern bzw. den Kindern auftritt, in Betracht zu ziehen sind. Unter den Fällen von Krebs bei Eltern und Kindern sind diejenigen nicht selten, wo die Krankheit des Kindes nachweislich früher anfing als die der Eltern. Geschwister, Voreltern und andere Verwandte aber müssen bei der Frage der Erblichkeit ausscheiden, sie können höchstens für die Frage der Ansteckung verwertet werden.

Von den 12 179 Krebskranken, über welche Angaben gemacht sind, liegen bei 9147 Bemerkungen über etwaige Erblichkeit vor. Von diesen wiederum wurde bei 7584 = 82,9 Proz. eine solche direkt in Abrede gestellt. Die Krebserkrankung lag vor bei der Mutter in 560 Fällen = 6,1 Proz., beim Vater in 338 Fällen = 3,6 Proz., zusammen also in 9,8 Proz., d. h. bei noch nicht dem 10. Teile sämtlicher Kranken, welche über diese Frage Auskunft erteilt haben.

Von den 4454 männlichen Kranken liegen bei 3408 Bemerkungen über Erblichkeit vor; und von diesen ist bei 2867 = 84,1 Proz. derselben die Erblichkeit geleugnet. Die Mutter war krebskrank bei 147 Kindern = 4,3 Proz., der Vater bei 159 = 4,7 Proz., zusammen gibt das 9,0 Proz.

Von den 7725 weiblichen Kranken liegen bei 5739 Angaben vor; von diesen sind negativ 4717 = 82,2 Proz. derselben; die Mutter war krebskrank bei 413 = 7,2 Proz., der Vater bei 179 = 3,1 Proz., das gibt zusammen 10,3 Proz.

Bei diesen geringen Zahlen kann man wohl nicht annehmen, daß die Erblichkeit bei Krebs eine große Rolle spielt. Man wird dies um so weniger tun können, wenn man in Betracht zieht, daß der Krebs eine Er-

krankung ist, welche erst im höheren Lebensalter beginnt und in einer Reihe von Jahren zum Tode führt, welche jedenfalls viel kürzer ist, als diejenige Zeit sein würde, während deren der Krankheitskeim untätig im Körper schlummern müßte, wenn man im Ernst annehmen wollte, daß er von den Eltern im Mutterleibe auf die Kinder übertragen würde. Unerklärt bliebe auch bei der Annahme der Erblichkeit die auffällige Tatsache, daß von den weiblichen Kranken 10,3, von den männlichen dagegen nur 9,0 Proz. krebskranke Eltern hatten.

Mehrere Fälle, welche im Bericht mitgeteilt werden, beweisen für die Erblichkeit wenig oder nichts, dagegen zeigen sie, daß der Krebs ebenso wie die Tuberkulose zu einer Familienkrankheit werden kann, weil im Schoße der Familie die beste und häufigste Gelegenheit zur Ansteckung von Person zu Person gegeben ist. Das kann man wohl schon jetzt mit ziemlicher Bestimmtheit aussprechen, daß die Familie — wegen der gemeinsamen Benutzung derselben Wohnung und zahlloser Gebrauchsgegenstände seitens aller Familienmitglieder — die Stelle ist, wo alle auf die Verhütung der Verbreitung der Krebskrankheit abzielenden Maßregeln einsetzen müssen.

Eine ganz besondere Beobachtung verdienen daher alle die Mitteilungen auf den Karten der Sammelforschung, welche sich auf eine etwaige Ansteckung beziehen.

Eine Ansteckung nahmen die berichtenden Ärzte an bei 435 von den 12 179 Kranken, also bei 3,6 Proz., von denen 280 sich vom Ehegatten, 20 von den Eltern und 135 anderweitig angesteckt haben sollen. Die Bedeutung dieser Fälle wird durch die Angaben auf S. 24 illustriert, aber ihre Zahl ist, wie zugegeben werden muß, nicht groß.

Berücksichtigt man aber, daß weitere 634 Kranke = 5,2 Proz. nahe zusammen mit Krebskranken gewohnt haben — 84 in derselben Wohnung, 192 in demselben Hause, 358 in der Nachbarschaft —, also der Ansteckungsmöglichkeit ausgesetzt waren, so steigt der Prozentsatz der Ansteckungen schon auf 3,6 + 5,2 = 8,8 Proz.

Zieht man weiter in Betracht, daß unter den im Bericht als erblich belastet angeführten Kranken sich 665 = 5,5 Proz. sämtlicher Krebskranken befinden, bei denen Geschwister, Voreltern oder andre Verwandte gleichfalls an Krebs gelitten haben, bei denen aber nach den obigen Ausführungen viel eher Ansteckung als Erblichkeit anzunehmen ist, so steigt der Prozentsatz um diese 5,5 Proz., also auf 14,3 Proz. Damit wäre also genau bei dem siebenten Teil sämtlicher 12 197 Kranken der Sammelforschung der Gedanke an Ansteckung berechtigt. Wir gehen wohl nicht fehl in der Annahme, daß infolge der langen Dauer der Krankheit oder aus andern Gründen in einer ganzen Reihe von Fällen nichts über die Ansteckung mehr festgestellt werden konnte, wo sie tatsächlich stattgefunden hat.

Zu einem endgültigen Urteil berechtigt diese Betrachtung nicht, aber sie mahnt zu weiterer sorgfältiger Prüfung der Frage in jedem einzelnen Falle.

Zweifellos sollten die Ärzte in Zukunft bei jedem Krebskranken, den sie in Behandlung bekommen, sofort eine möglichst sorgfältige Anamnese aufnehmen, um an ihrem Teile zur Lösung der ebenso wichtigen wie schwierigen Frage der Ätiologie des Krebses beizutragen.

Daß der Lippenkrebs eine verhältnismäßig bedeutende Rolle bei Männern, eine so geringe bei Frauen spielt, wird wohl mit Recht auf den Reiz durch die Pfeifen als Gelegenheitsursache zurückgeführt, während man die Angabe im Bericht, daß Tabaksmißbrauch bei 15,8 Proz. der männlichen und bei 0,1 Proz. der weiblichen Erkrankten als Krankheitsursache angeführt wird, noch nicht ohne weiteres als Beweis für die Gefährlichkeit des Tabaks wird ansehen dürfen. Ebenso dürfte die Annahme des Alkohols als Krankheitsursache bei 14,7 Proz. der Männer und 0,9 Proz. der Frauen mehr auf Vermutung als auf sicheren Beweisen beruhen. Daß der Alkohol als solcher zu Krebs führen sollte, ist bei seinen antiseptischen Wirkungen von vornherein nicht wahrscheinlich.

Unter den Angaben über den Beruf der Erkrankten (S. 20) fällt die Häufigkeit des Hautkrebses bei männlichen und weiblichen Landleuten sowie bei Wäscherinnen auf. Bemerkenswert ist ferner die verhältnismäßige Häufigkeit des Krebses der Atmungsorgane bei Metallarbeitern sowie diejenige von Krebs der Geschlechtsorgane bei Kellnerinnen und weiblichen Dienstboten.

Die Ergebnisse der Sammelforschung vom 15. Oktober 1900 enthalten, wie man wohl von vornherein annehmen mußte, noch keine definitiven Antworten auf die zahlreichen dunklen Fragen auf dem Gebiet der Ätiologie und Pathogenese des Krebses, aber sie geben doch die wertvollsten Fingerzeige für die weitere Einzelforschung.

Hoffen wir, daß diese sich nunmehr an die Arbeit machen und in nicht allzuferner Zeit zur sicheren Erkenntnis führen möge. Die Arbeit ist wahrlich des Schweißes der Edlen wert!

III. Schulhygiene.

I. Die Aufgaben des Schularztes.

Sonderabdruck aus der Ärztlichen Sachverständigen-Zeitung. 1900. Nr. 1.

Seit Pappenheim zum ersten Male die Forderung einer ärztlichen Schulaufsicht stellte (1859), vergingen noch 36 Jahre, ehe es zur ersten Anstellung von Schulärzten in Deutschland, und zwar in Wiesbaden (1895) kam. Mehr als ein Menschenalter, reich an Kämpfen und Mißverständnissen schmerzlichster Art, mußte vergehen, ehe dieser, dem Hygieniker selbstverständliche Gedanke in die Praxis übersetzt werden konnte. Heut, wo wir am Abschluß dieser Entwicklung stehen, und die ärztliche Schulaufsicht sich bereits in mehreren deutschen Städten erprobt hat, heut, wo wir hoffen dürfen, bald in allen größeren Städten Schulärzte in Tätigkeit zu sehen, können wir es uns versagen, auf die Zeit des Zweifels und der Kämpfe näher einzugehen. Für den Freund der Schule und der Jugend, der beide in Blüte und Frische sehen möchte, ist es heut wichtiger, zu prüfen, wie die schulärztliche Tätigkeit gestaltet werden muß, damit sie den von ihr erhofften Nutzen voll ausüben, damit dieses in das Uhrwerk der Schule neu eingesetzte Rad ohne Reibungen in Wirksamkeit treten kann.

Denn darüber darf man sich keiner Täuschung hingeben, daß die Frage des Schularztes auch dort, wo es zur Anstellung von Schulärzten bereits gekommen ist, sich noch immer im Stadium des Versuches befindet, des Versuches, den die Gegner der Einrichtung mit kritischem Auge beobachten, um bei erster passender Gelegenheit ihre Schwächen aufzudecken und womöglich die ganze Einrichtung wieder rückgängig zu machen. Ist es doch bekanntlich viel leichter, Freunde zu gewinnen, als sich dieselben zu erhalten; eine Stellung zu erobern, als sie siegreich zu behaupten. Und ist es doch viel verhängnisvoller für eine Neuerung, wenn sie nach einer Prüfung wieder aufgegeben werden muß, als wenn es mit ihr gar nicht zu einer Prüfung kommt. Denn in letzterem Falle bleibt immer noch die Hoffnung, daß ein künftiger Versuch gelingen wird, während im ersten Falle meist alles verloren ist.

Gerade im Anfang muß daher besonders sorgfältig alles vermieden werden, was die Einrichtung des Schularztes in Mißkredit bringen kann. Dazu gehört dreierlei: erstens eine wohlüberlegte Abgrenzung der schulärztlichen Aufgaben; zweitens eine gründliche Unterweisung der Ärzte sowohl als auch der Lehrer in der Schulgesundheitspflege; endlich drittens eine sorgfältige Auswahl der zum Schularzt wirklich geeigneten Persönlichkeiten.

Die bekannte Reclamsche These (1869) verlangte, daß in jeder Schulbehörde (Schulvorstand, Schulkommission), welche die Aufsicht des Staates über die Schulen einer Gemeinde ausübt, sowie in jeder höheren Schulbehörde einer Provinz oder eines Staates unter ihren Mitgliedern ein Arzt sein sollte, welcher die gleichen Rechte wie die übrigen Mitglieder besitzen und an allen Sitzungen, Beratungen und Abstimmungen teilnehmen sollte.

Dies war sowohl zu viel als zu wenig; zu viel, als es ja zweifellos weder im Interesse der Schule noch des Schularztes selbst liegen kann, wenn letzterer das Recht bzw. die Pflicht hat, an allen Sitzungen usw. der Schulbehörde teilzunehmen; es genügte doch wohl, daß sich dieses Recht auf diejenigen Sitzungen beschränkte, in denen Fragen der Schulgesundheitspflege zur Erörterung stehen; zu wenig, als in dieser These von einer praktischen Tätigkeit des Schularztes, von einer Beaufsichtigung der Schuleinrichtungen und einer Überwachung des Gesundheitszustandes der Schüler keine Rede ist.

Sehr viel klarer, aber auch sehr viel fragwürdiger waren die Thesen, welche H. Cohn auf dem IV. internationalen Kongreß für Hygiene und Demographie in Genf 1882 aufstellte. Auch er forderte für den Schularzt Sitz und Stimme im Schulvorstande, gab aber außerdem eine genaue Aufstellung der schulärztlichen Pflichten. Cohn wünschte, daß der Schularzt bei Neubauten den Bauplatz und Bauplan hygienisch begutachten und den Neubau hygienisch überwachen, — bei Beginn jeden Semesters in jeder Klasse alle Kinder messen und setzen — alljährlich die Refraktion der Augen jedes Schulkindes bestimmen, — die Schülerzahl in den einzelnen Klassen bestimmen, schlechtes Schulmobiliar und Lehrmaterial entfernen, — mindestens monatlich einmal die Klassenzimmer während des Unterrichts besuchen und besonders auf die Beleuchtung, Lüftung und Heizung der Räume, sowie auf die Haltung der Kinder achten, — bei der Aufstellung des Lehrplanes mitwirken, — die Bekämpfung ansteckender Erkrankungen von Schulkindern leiten und die von ihm über die Veränderungen der Augen bei den Schülern geführten Journale alljährlich einreichen sollte.

Diese Abgrenzung der Aufgaben des Schularztes erregte lebhafte Mißstimmung in Lehrerkreisen; nicht mit Unrecht, denn war schon ihre Form wenig konziliant, so schoß ihr Inhalt zweifellos über das Ziel hinaus.

Einerseits soll nach H. Cohn jeder praktische Arzt von dem Schulvorstande als Schularzt gewählt werden können, was gewiß keine genügende

Gewähr für die Geeignetheit der Persönlichkeit zu diesem verantwortungsvollen Amte bietet, da wir vom Schularzt nicht nur großen persönlichen Takt, sondern auch ein nicht gewöhnliches Maß von schulhygienischen Kenntnissen verlangen müssen.

Andererseits will Cohn diesem Schularzt eine diktatorische Gewalt beigelegt wissen: „seine hygienischen Anordnungen müssen ausgeführt werden;“ „seinen Anordnungen betreffs der Zahl, Lage und Größe der Fenster, der Heiz- und Ventilationseinrichtungen, der Klosette, sowie der Subsellien muß Folge gegeben werden;“ er „hat die Pflicht, in Zimmern, welche dunkle Plätze haben, die Zahl der Schüler zu beschränken, ferner Schulmobiliar, welches den Schüler zum Krummsitzen zwingt, und Schulbücher, welche schlecht gedruckt sind, zu entfernen.“

Derartige exorbitante Forderungen, welche den Schularzt zum unumschränkten Gebieter machen, kann man denselben Vorwurf nicht ersparen, der von seiten der Lehrer nicht mit Unrecht gegen eine Reihe aus ärztlicher Feder stammender Schriften über Schulhygiene erhoben worden ist, daß sie über das Ziel hinausschießen und eine zweckmäßige Abgrenzung zwischen den Rechten des Lehrers und des Arztes nicht ermöglichen. Wieviel mehr hätte schon C. J. Lorinser mit seinem 1836 erschienenen Aufsatze „Zum Schutz der Gesundheit in den Schulen“ erreicht, wieviel eher hätten seine ärztlichen Nachfolger im Streit um die Schulhygiene ihr schönes Ziel erreicht, wenn sie sich strenger an das Erreichbare gehalten und mehr Wert darauf gelegt hätten, die Lehrerwelt für die Interessen der Schulhygiene zu gewinnen, anstatt durch rückhaltlose Aufdeckung der Schäden der Schule gleich alles auf einmal erreichen zu wollen.

Es soll ihnen aus diesem Eifer kein Vorwurf gemacht werden; er wird auch nicht imstande sein, ihr Verdienst um die gute Sache zu schmälern. Aber wie groß dieses auch ist, und wieviel namentlich auch H. Cohn für die Förderung der Schulgesundheitspflege getan hat, so wenig darf man doch verschweigen, daß alle übertriebenen, und daher auch Cohns Forderungen die Erreichung des Zieles verzögert und die Beseitigung der Widerstände gegen die Einführung des Schularztes erschwert haben, wie jeder zugeben wird, der sich der goldenen Mahnung: „Fortiter in re, suaviter in modo“ erinnert.

Eine hygienische Beurteilung des Bauplatzes und Bauplanes von Schulneubauten durch einen Arzt ist zweifellos erforderlich. Ob hierzu aber der Schularzt, als welcher nach Cohn jeder Arzt angestellt werden können soll, die geeignete Persönlichkeit ist, muß billig bezweifelt werden. In Preußen müssen seit einer Reihe von Jahren die Baupläne von Schulgebäuden dem Kreisphysikus zur Begutachtung vorgelegt werden, ebenso ist in Hessen seit 1884 der Kreisarzt die hiermit beauftragte ärztliche Instanz. In Frankfurt a. M. sorgt seit Jahren der hochverdiente Stadtarzt für eine Berücksichtigung der schulhygienischen Forderungen bei Schulbauten. Überall aber, wo eine Mitwirkung des Arztes bei diesen Bauten statt-

findet, sind es die beamteten Ärzte, die dazu herangezogen werden — mit Recht, da man bei ihnen in erster Linie dasjenige Maß von Sachkenntnis, Erfahrung und Objektivität voraussetzen kann, welches zu einer fruchtbaren Beurteilung so wichtiger Dinge unerläßlich ist. —

Auch die Forderung, daß der Schularzt bei der Aufstellung der Lehrpläne zugezogen werden soll, damit Überbürdung vermieden werde, hat in Lehrerkreisen mit Recht verstimmt. Das Studium der Gesetze der geistigen Arbeit und der Ermüdung ist zwar in erster Linie ein physiologisches. Aber die diesbezüglichen Versuche der letzten Jahre, deren Methoden allerdings von hervorragenden Ärzten angegeben worden sind, wurden der Mehrzahl nach von hygienisch durchgebildeten Lehrern ausgeführt, denen man die Vorbildung und die Befähigung dazu auch nicht wird absprechen können. Sie bringen außerdem zu diesem Versuche noch etwas mit, was der Mehrzahl der Ärzte notwendig fehlen muß, die Kenntnis der pädagogischen Wirkungen der einzelnen Lehrgegenstände und die Bekanntschaft mit der Begabung, dem Fleiß und dem sonstigen individuellen Verhalten des einzelnen Schülers. Ohne eine solche wird die Aufstellung der Lehrpläne in Gefahr geraten, allzusehr theoretischen Erwägungen Rechnung zu tragen und zu schablonisieren, anstatt zu individualisieren.

Hygienisch denkende Lehrer haben begreiflicherweise den Ehrgeiz, sich auch selbst hygienisch betätigen zu dürfen. Man sollte diesen Ehrgeiz sich im Interesse der Sache zunutze machen und die Lehrer mit allem betrauen, wozu nicht unbedingt ein Arzt erforderlich ist. Daß ein Arzt dazu erforderlich sein sollte, alle Schüler halbjährlich zu messen und an ihrer Größe entsprechende Subsellien zu plazieren, wie Cohn verlangte, ist nicht einzusehen. Das kann ein hygienisch gebildeter Lehrer ebensogut und mit einem bedeutend geringeren Zeitaufwand und einer geringeren Störung des Unterrichts ausführen, wenn der Schularzt ihn überwacht.

Nach Cohns ursprünglichen Forderungen sollte auf nicht mehr als 1000 Schulkinder ein Schularzt kommen. Bei den Aufgaben, die er dem Schularzt zuwies, ist man versucht, auch diese Zahl noch als zu hoch anzusehen. Allein es ist kaum zu bezweifeln, daß ein derartig beschäftigter Schularzt bald sich höchst unbefriedigt fühlen und durch die nicht ausbleibenden Reibungen mit Lehrern und Eltern zum größten Teile lahmgelegt werden würde.

Gegenüber diesem Zuviel begegnen wir in Schriften, welche aus der Feder von Lehrern stammen, vielfach einem Zuwenig.

So erkennt H. Suck in einem 1899 erschienenen Aufsatz über „die gesundheitliche Überwachung der Schulen" rückhaltlos an, „daß die hygienische Beaufsichtigung der Schulen einer Verstärkung bedarf, und eine solche ist ohne Mithilfe des Arztes nicht durchführbar", aber er führt aus, daß eigentlich alles, was man dem Schularzt zuzuweisen pflegt — regelmäßige Besichtigungen der Schule, Hinweis der Lehrer auf Befolgung hygienischer Regeln, sanitäre Überwachung der Schüler, Untersuchung

ihrer Sinnesorgane, — teils nicht durchführbar, teils überflüssig ist, und überweist dem Schularzt lediglich eine Kontrolle der von dem Lehrer zu führenden Gesundheitslisten und eine an diese sich anknüpfende Ratserteilung.

Mit einem solchen Schularzt wäre nichts anzufangen.

Was hygienisch denkende Schulleiter und Lehrer ohne Mitwirkung des Arztes leisten können, wenn sie bei allen ihren pädagogischen Maßnahmen deren Wirkung auf die Gesundheit der Schüler berücksichtigen, sehen wir mit Genugtuung aus B. Schwalbes „schulhygienischen Fragen und Mitteilungen" (Berlin 1898). Sehr beherzigenswert sagt er dort: „Die Lehrer sind nicht bloß für die geistige Entwicklung, sondern auch für die körperliche Wohlfahrt des Schülers während der Zeitdauer des Aufenthalts im Schulhause verantwortlich". Allein der folgende Satz: „Sie können durch fortwährende Überwachung des Gesundheitszustandes und etwaiger besonderer Maßregeln (Desinfektion, Spülung der Aborte. Beachtung der Myopen und Schwerhörigen etc.) viel mehr tun, als ein monatlich nur einmal erscheinender Arzt", ist schon weniger einwandsfrei. Es zeugt doch von einer Unterschätzung des Blickes eines erfahrenen Hygienikers, der bei einem einmaligen Durchwandern einer Lehranstalt am Gebäude, den Schuleinrichtungen und den Schülern selbst mehr sieht. als der noch so sehr für Schulgesundheitspflege interessierte Lehrer.

So wenig es zu billigen ist, daß dem Schularzt Kompetenzen übertragen werden, welche über das rein ärztliche und hygienische Gebiet hinausgehen, so sehr ist auch davor zu warnen, dem Lehrer einen allzu großen Einfluß auf eigentlich hygienische Fragen zu gewähren.

Daß der Lehrer nach seiner Vorbildung und Leistungsfähigkeit durchaus in der Lage ist, schulhygienische Fragen zu begreifen und unter Umständen sogar selbsttätig mit zu bearbeiten, wurde bereits zugegeben. Daß er bei ihrer praktischen Durchführung aber der tatkräftigen Mitwirkung hygienisch durchgebildeter Schulärzte auf die Dauer sollte entraten können, das ist ein Irrtum. welcher nicht nachdrücklich genug zurückgewiesen werden kann.

Wer ein Instrument spielt, weiß aus Erfahrung, daß die Reinheit seines Klanges sehr von der Behandlung abhängt, welche es von seiten des Spielers erfährt, und daß auch bei sorgfältigster Behandlung unter dem Einfluß der Wärme und Feuchtigkeit verschiedenartige Dehnungen der Saiten stattfinden, welche von Zeit zu Zeit eine Besichtigung durch den Instrumentenmacher und ein Stimmen erforderlich machen. Nun, auch der Mensch ist ein Instrument, aber ein viel komplizierteres und namentlich in der Zeit des schulpflichtigen Alters äußeren Einflüssen viel stärker ausgesetztes Instrument, als ein totes Werk der Technik auch bei höchster Kunstvollendung jemals sein kann. Zur Beurteilung der Einwirkung äußerer Einflüsse auf den Körper und Geist des wachsenden Menschen ist ein Maß anatomischer, physiologischer und hygienischer Kenntnisse erforderlich, wie es nur der Arzt durch ein langjähriges Studium und eine gründliche,

praktische Erfahrung, niemals aber ein Lehrer auch in mehreren schulhygienischen Kursen sich erwerben kann.

Der in Lehrerkreisen früher so oft geäußerte und noch jetzt zuweilen auftretende Gedanke, daß der Lehrer durch den Schularzt depossediert werden soll, sollte doch endlich schwinden und der Überzeugung Platz machen, daß eine maßvoll ausgeübte schulärztliche Aufsicht den Lehrer in seinem schwierigen und verantwortungsvollen Amte nur fördern und ihn in die Lage setzen kann, sein hohes Ziel leichter, sicherer und früher, vor allem aber ohne Schädigung der Gesundheit der Schüler zu erreichen. Auch das sollten die Lehrer endlich einsehen, daß eine sorgfältige Durchführung der schulhygienischen Vorschriften in erster Linie im Interesse der Lehrer selbst liegen muß, da dieser an Arbeit und Verantwortung reiche Stand um so leichter seine Aufgabe erfüllen und um so länger ohne eigene Gesundheitsschädigung arbeiten wird, je besser die Einrichtungen in seiner Schule sind.

Auf dem XXV. Deutschen Ärztetage (1897) vereinigten sich ein Arzt, Professor Thiersch-Leipzig und ein Schulmann, Direktor Dettweiler-Darmstadt, zu folgenden Thesen: „1. Die Mitwirkung der Ärzte zur Lösung schulhygienischer Fragen ist notwendig. — 2. Den beamteten Ärzten ist überall die Begutachtung von Schulbauplänen, sowie die hygienische Aufsicht über Schulgebäude zu übertragen. — 3. Nach den bisherigen Erfahrungen ist die Einrichtung offizieller Schulärzte in Anlehnung an die Funktionen der beamteten Ärzte für Volksschulen großer Städte zu empfehlen. Die Tätigkeit solcher Ärzte hat sich, unbeschadet der Befugnis der beamteten Ärzte, zu erstrecken auf die Hygiene der Schulgebäude und der Schulkinder. — 4. Die Regelung der Hygiene des Unterrichts einschließlich der Frage der Überbürdung erfolgt durch die obere Schulbehörde, der ein Arzt als ständiges Mitglied angehört. — 5. Die bisherigen Forschungen über Ermüdung an Schulkindern haben noch nicht zu einem abgeschlossenen Urteil hinsichtlich ihrer praktischen Verwertbarkeit für die Schule geführt. Zur weiteren Förderung dieser Frage empfehlen sich fortgesetzte, gemeinsam von Ärzten und Schulmännern auszuführende Versuche, denen überall die tatsächlichen Verhältnisse des Unterrichts zugrunde zu legen sind. — 6. Es ist dringend wünschenswert, daß die Lehrer aller Schulgattungen, insbesondere die Leiter, sich die Grundsätze der Schulhygiene aneignen, um deren praktische Durchführung zu sichern."

Eine genauere Betrachtung dieser Thesen zeigt, daß sie der Schularztfrage nicht voll gerecht werden. Von der ganzen Einrichtung der Schulärzte ist darin nur an einer Stelle, fast beiläufig, die Rede, sie soll sich nur für Volksschulen großer Städte empfehlen, und auch hier soll sie sich nur auf die Hygiene der Schulgebäude und Schulkinder erstrecken. Man fragt sich sofort, wo bleiben denn die höheren Schulen, und weshalb soll der Arzt bei der Beurteilung der Lehrmittel und des Unterrichtsplanes nicht mitzureden haben?

Hier kann Verfasser eine Bemerkung nicht unterdrücken, welche ihm die Herren Lehrer nicht verübeln wollen. Früher waren die Lehrer einig in der Abweisung aller schulärztlichen Einflüsse. Jetzt geben sie dieselben im allgemeinen als berechtigt oder sogar als wünschenswert zu; aber die Lehrer an höheren Lehranstalten lassen die Berechtigung dieses Einflusses nur für Volksschulen zu, während die Elementarlehrer sie auf höhere Lehranstalten beschränkt wissen wollen. Beweis für die erstere Behauptung sind Männer wie Burgerstein, Dettweiler, Schwalbe u. a., Beweis für die letztere Männer wie die Stadtschulräte Bertram in Berlin, Wehrhahn in Hannover u. a.

Mit Recht nahm der Deutsche Ärztetag statt der von Thiersch und Dettweiler aufgestellten eine einzige These von folgendem Wortlaut an: „Die bisherigen Erfahrungen lassen die Einsetzung von Schulärzten allgemein als dringend erforderlich erscheinen. Die Tätigkeit dieser Ärzte hat sich ebensowohl auf die Hygiene der Schulräume und Schulkinder, wie auf eine sachverständige Mitwirkung hinsichtlich der Hygiene des Unterrichts zu erstrecken."

Geh. Obermedizinalrat Schmidtmann („Der Schularzt in Wiesbaden 1898") bezeichnet in seinen einleitenden Bemerkungen zu seinem Reisebericht, den er in Gemeinschaft mit dem Geh. Oberregierungsrat Brandi über ihre im Auftrage des Kultusministers unternommene Reise nach Wiesbaden an den Minister erstattete, die Verpflichtung zu einem behördlichen Eingreifen bei höheren Schulen als zunächst nicht so naheliegend wie bei den Volksschulen, hebt aber nach seinen Beobachtungen in Wiesbaden hervor, daß sich die Einrichtung des Schularztes dort bewährt hat, und empfiehlt seine Einführung in andern Städten und demnächst auch in ländlichen Orten. Und dies ist sehr richtig, denn gerade auf dem Lande liegen die schulhygienischen Einrichtungen, wie die Arbeiten von Berger, Solbrich u. a. zeigen, vielfach außerordentlich im argen, und es ist in der Tat nicht ersichtlich, aus welchem Grunde Thiersch und Dettweiler den Schularzt nur für Volksschulen großer Städte forderten.

Über die Einrichtung der Schulärzte in Königsberg, welches im Winter 1897/98 dem Beispiel von Wiesbaden nachfolgte, liegen überaus günstige Mitteilungen von E. v. Esmarch vor (Ztschr. f. Schulgesundheitspflege XII. Jahrg. 1899 p. 373). Wir wissen, daß in neuester Zeit Berlin und Schöneberg im Begriff sind, zur Anstellung von Schulärzten zu schreiten. Die allgemeine Einführung von Schulärzten ist daher wohl nur eine Frage der Zeit, und es ist dringend geboten, daß sich Ärzte und Lehrer damit vertraut machen.

In erster Linie ist zu prüfen, was von der Vorbildung derjenigen Ärzte zu fordern ist, welche als Schulärzte angestellt werden wollen. Der Besuch der Vorlesungen über Hygiene und der Nachweis von Kenntnissen in diesem Lehrfach in der ärztlichen Prüfung wird schon jetzt von jedem Arzte verlangt. Meiner Ansicht nach genügt dies jedoch nicht, vielmehr sollte jeder Schularztkandidat eingehendere Kenntnisse und womöglich

selbständige Arbeiten in der Schulhygiene nachweisen müssen. Dies könnte z. B. durch den Nachweis einer mindestens sechsmonatlichen Assistentenzeit an einem hygienischen Institut geschehen. Auch sollte ein Arzt nicht sofort nach Erlangung der Approbation, sondern erst nach einer praktischen Tätigkeit von mindestens fünf Jahren Schularzt werden dürfen: eine solche Wartezeit ist wohl unbedingt erforderlich, um die Schule vor der Beurteilung durch unfertige Anfänger zu bewahren, die mit ihren rein theoretischen Kenntnissen beim Mangel an Lebenserfahrungen mehr Schaden als Nutzen stiften würden.

Man fürchte nicht, daß bei der geringen Remuneration, welche die Schulärzte nur erhalten — 500 bis 600 M. jährlich — sich nur Anfänger für diese Anstellung finden werden. Die Tätigkeit ist so interessant, und die Hingebung des ärztlichen Standes für öffentliche Interessen so groß, daß es sicherlich nicht an einem Angebote fehlen wird, groß genug, um eine Auswahl nur tüchtiger Ärzte zu gestatten.

Als ein weiteres Erfordernis für die Anstellung als Schularzt ist aber ein beträchtliches Maß persönlichen Taktes zu bezeichnen. Soll doch der Schularzt die Forderungen der Schulhygiene mit Ernst und Nachdruck vertreten, ohne bei Behörden und Lehrern anzustoßen. Jene wird er für sich gewinnen, wenn er sich bei seinen Vorschlägen stets in maßvollen Grenzen hält und niemals vergißt, daß die Schulhygiene wie die Hygiene selbst Geld kostet, und daß das Geld vorhanden sein muß, wenn es ausgegeben werden soll. Ginge man in seinen Forderungen über die finanzielle Leistungsfähigkeit der Schulbehörde hinaus, so machte man das Bessere zum Feinde des Guten und erreichte gar nichts, während ein erfahrener Hygieniker nicht selten schon mit geringen Mitteln befriedigende Zustände zu schaffen weiß.

Die Herstellung und Erhaltung eines gedeihlichen Verhältnisses zum Lehrerkollegium wird für den Schularzt nicht immer leicht sein. Er sollte sich nie den Anschein einer Aufsichtsperson geben, sondern der vertraute Ratgeber der Schulleiter zu werden suchen, den Lehrern aber nicht nur mit äußerlicher Höflichkeit, sondern mit derjenigen Rücksichtnahme und Achtung begegnen, welche sie in ihrem Amtslokal und an der Stätte ihrer schweren und verantwortungsvollen Tätigkeit füglich erwarten können. Der Schularzt sollte stets dessen eingedenk sein, daß der Lehrer, welcher sich seinen Ratschlägen gegenüber skeptisch verhält, dies in der Regel nicht aus Nörgelsucht tut, sondern in der Überzeugung, auf dem rechten Wege zu sein. Er wird, wenn er sich ausnahmsweise mit einem Lehrer auf eine schulhygienische Diskussion einläßt, einen überzeugenden Gründen zugänglichen Zuhörer in ihm finden.

Und nun, welches sind die Aufgaben des Schularztes?

Die „Dienstordnung für die Schulärzte an den städtischen Elementar- und Mittelschulen zu Wiesbaden vom 13. Mai 1897 schreibt folgendes vor. Die Schulärzte haben die neueintretenden Schüler genau zu untersuchen

und einen „Gesundheitsschein“ über jedes untersuchte Kind auszufüllen; alle 14 Tage in der Schule Sprechstunden abzuhalten, während deren 2—5 Klassen zu besichtigen und Schüler, die Aufmerksamkeit erfordern, genauer zu untersuchen; mindestens je einmal im Sommer und im Winter die Schullokalitäten und deren Einrichtungen zu revidieren; im Winter in den Lehrerversammlungen kurze Vorträge über die wichtigsten Fragen der Schulhygiene zu halten und alljährlich einen schriftlichen Bericht über ihre Tätigkeit zu erstatten. Damit der Schularzt seine Befugnisse nicht überschreite, ist ausdrücklich bestimmt, daß die ärztliche Behandlung erkrankter Schulkinder nicht Sache des Schularztes ist, und daß ihm ein Recht zu selbständigen Anweisungen an die Schulleiter und Lehrer, sowie an die Pedelle und sonstigen Schulbediensteten nicht zusteht. Die Wägungen und Messungen der Schüler werden von den Klassenlehrern, und nur die Messung des Brustumfangs, und zwar nur bei verdächtigen Kindern, vom Arzte vorgenommen.

Mit diesen Bestimmungen kann man sich im allgemeinen einverstanden erklären, und mit Recht ist ihr wesentlicher Inhalt in die Dienstanweisung für die Schulärzte in Königsberg übergegangen. Dem Schularzt ist darin keinerlei diktatorische Gewalt und doch die Möglichkeit gegeben, von allen Schuleinrichtungen fortlaufend Kenntnis zu nehmen und auch den Gesundheitszustand der Kinder dauernd im Auge zu behalten. Da er ausdrücklich gehalten ist, jede Klasse wenn möglich zweimal während eines Halbjahres zu besuchen und in den Lehrerversammlungen schulhygienische Vorträge zu halten, so hat er genügende Gelegenheit, alle Räume zu überwachen und mit allen Lehrern in persönliche Fühlung zu treten. Seine Vorschläge in hygienischer Beziehung hat er in ein, für diesen Zweck bei dem Schulleiter ausliegendes Buch einzutragen und für den Fall, daß diesen Vorschlägen nicht in genügender Weise Rechnung getragen wird, steht ihm das Recht der Beschwerde an die Schulhygiene-Kommission zu. Behufs Erreichung eines möglichst zweckmäßigen, gleichartigen Vorgehens finden gemeinsame Besprechungen der Schulärzte statt.

Ich zweifle nicht, daß innerhalb des Rahmens einer derartigen „Dienstordnung“ für den denkenden Schularzt noch Raum genug vorhanden ist, nach bestimmten Richtungen hin Besonderes zu leisten und gewisse Fragen, namentlich diejenige der Überbürdung, der Rückgratsverkrümmung, der Kurzsichtigkeit und der sogenannten Schulkrankheiten überhaupt, gelegentlich gründlicher zu prüfen. Er wird auch dazu die Genehmigung der Schulbehörde erlangen, wenn er durch sein ganzes Verhalten und seine ganze Amtsführung zu erkennen gibt, daß er die Interessen der Schule allem andern voranstellt.

Der Vorschlag von Esmarch (l. c.), daß bei den regelmäßigen schulärztlichen Besichtigungen der Schullokalitäten und deren Einrichtungen der Baubeamte zugegen sein sollte, der auch in Königsberg bei denselben regelmäßig zugezogen wird, verdient die wärmste Empfehlung. Hygieniker und

Techniker können von einander viel lernen und durch gemeinsames Arbeiten unendlich viel Gutes stiften. Zum Heile der Schulhygiene sollten Schulleiter, Schularzt und Schulbaumeister ein treu zusammenhaltendes Kleeblatt bilden.

Das Bedürfnis einer eingehenden Ausbildung der Lehrer in der Schulgesundheitspflege wird allseitig, auch in Lehrerkreisen, anerkannt. In den Schullehrerseminarien und in den pädagogischen Seminarien der Kandidaten des höheren Schulamtes findet die Schulhygiene schon Berücksichtigung, obwohl nicht durch Ärzte. Gewiß wird sich in nicht zu ferner Zeit die Notwendigkeit herausstellen, diesen Unterricht besonders sorgfältig in der Hygiene ausgebildeten Ärzten zu übertragen. Auch der tüchtigste Seminarlehrer und der erfahrenste Gymnasialdirektor kann die Schulgesundheitspflege nicht mit demselben Erfolg vortragen, wie der ärztlich gebildete Hygieniker.

Ob es wohlgetan ist, allgemein den Schulärzten hygienische Vorträge in Lehrerversammlungen aufzutragen, möchte zweifelhaft erscheinen. Nicht jeder tüchtige Praktiker eignet sich zum Lehrer, und nicht jeder Schularzt kann in fruchtbringender Weise hygienische Vorträge halten. Kaum auf einem Gebiet aber schadet etwas Mangelhaftes mehr als gar nichts. Schlechte Vorträge fordern den Kundigen zum Widerspruch heraus, ermuntern zum Spott und ertöten das Interesse. Wo aber bleibt die Achtung vor dem Schularzt, wenn er sich durch minderwertige Vorträge bei den Mitgliedern eines Lehrerkollegiums Blößen gegeben hat?

Zweckmäßiger wäre es, wenn größere Städte in jedem Winter für die Lehrer aller Schulanstalten einen etwa sechs- bis zehnstündigen Wiederholungskursus in der Schulhygiene durch einen anerkannten Hygieniker von Ruf abhalten ließen und die Beteiligung an diesem Kursus, der mit freier Diskussion nach jeder Vortragsstunde verbunden sein müßte, den einzelnen Lehrern freistellten. Dies wäre der beste Weg, die schulhygienischen Kenntnisse in der Lehrerschaft zu verbreitern und zu vertiefen und zwischen Arzt und Lehrer das für ein gemeinsames Arbeiten unentbehrliche gegenseitige Verständnis herzustellen. Letzteres würde wesentlich gewinnen, wenn die Schulärzte an diesen Kursen teilnehmen müßten.

An der Schwelle des neuen Jahrhunderts fragen wir uns unwillkürlich: Wird der Schularzt halten, was wir uns von ihm versprechen? Wird er der ehrliche Makler zwischen Arzt, Elternhaus und Schule werden, als den wir ihn uns vorstellen? Wird er zur Lösung der so zahlreichen noch dunklen Fragen auf dem Gebiet der Schulgesundheitspflege beitragen?

Möchte das neue Jahrhundert diese Fragen mit einem fröhlichen Ja beantworten! Wenn das geschieht, dann wird die Einführung der Schulärzte einen Markstein in der Geschichte der Schulgesundheitspflege bedeuten und der Beginn einer gesunderen und glücklicheren Zeit nicht nur für das heranwachsende Geschlecht, sondern auch für den so wichtigen und hochachtbaren Stand der Lehrer bilden.

2. Die mitteleuropäische Zeit und die Schule.

Sonderabdruck aus „Hygienische Rundschau". III. Jahrg. 1893. S. 477 ff.

Die aus Verkehrs- und militärischen Rücksichten geboten gewesene Einführung der mitteleuropäischen Zeit verdient die ernsteste Würdigung seitens des Schulhygienikers. Die mitteleuropäische Zeit ist bekanntlich diejenige des 15° östlicher Länge, der z. B. die Orte Stargard, Görlitz, Catania auf Sizilien usw. trifft, und geht gegenüber der Ortszeit eines jeden Ortes um viermal so viele Minuten vor bzw. nach, als die Anzahl der Längengrade beträgt, welche der Ort westlich bzw. östlich des 15. Längengrades liegt. Wie viel das beträgt, ist daher leicht zu berechnen. Nach mitteleuropäischer Zeit ist es 8 Uhr morgens, wenn nach Ortszeit die Uhr zeigen würde: in Königsberg 8 Uhr 22 Min., in Hannover 7 Uhr 39 Min., in Cöln 7 Uhr 28 Min., in Metz 7 Uhr 24 Min. Da aber die Sonne sich an die mitteleuropäische Zeit nicht kehrt, und das physiologische Leben des Menschen, namentlich das Schlafbedürfnis vom Auf- und Untergang der Sonne wesentlich beeinflußt wird, so müssen durch eine derartige Verlegung der Zeitrechnung gewisse Schwierigkeiten entstehen, welche sich namentlich in der Schule über kurz oder lang störend bemerklich machen werden.

Die Gesichtspunkte, welche für die Schule in Frage kommen, sind folgende: in allen westlich des 15. Längengrades liegenden Orten findet der Beginn des Unterrichts früher statt als vor Einführung der mitteleuropäischen Zeit, infolgedessen wird der Schlaf der Schulkinder um die entsprechende Zeit abgekürzt, und die zum Sehen erforderliche Helligkeit tritt entsprechend später ein: letzteres wird sich nur in den Wintermonaten störend geltend machen. In den Orten östlich vom 15. Längengrade dagegen wird die Schule nach Einführung der mitteleuropäischen Zeit später geschlossen als ehedem; es tritt also der Zeitpunkt mangelhafter Tagesbeleuchtung in den Schulen während des Nachmittagsunterrichts entsprechend früher und für eine längere Zeitdauer ein, als bei der Ortszeit. Eine eingehende Besprechung dieser Verhältnisse und womöglich baldige Abhilfe der sich ergebenden Unzuträglichkeiten halte ich daher für dringend angezeigt.

Der Unterschied zwischen der Ortszeit Hannover und der mitteleuropäischen Zeit beträgt 21 Minuten; mithin beginnt die Schule hier im Winter um 7 Uhr 39 Min., im Sommer um 6 Uhr 39 Min. morgens, die Kinder müssen also, wenn man eine Stunde für das Anziehen, das Frühstück und den Schulweg rechnet, um 6 Uhr 39 Min. bzw. 5 Uhr 39 Min. aufstehen. Kinder bedürfen im allgemeinen, namentlich in den jüngeren

Jahren, vor der Pubertät, bedeutend mehr Schlaf als Erwachsene, sie kommen mit den für diese erforderlichen 6—7 Stunden nicht aus, sondern haben 9—10 Stunden nötig. Nimmt man nur 9 Stunden an, so müssen sie, um so zeitig aufstehen zu können, wie notwendig ist, bereits um 9 Uhr 39 Min. im Winter und um 8 Uhr 39 Min. im Sommer zu Bett gehen. Dies ist für den Winter eine gerade passende Zeit, für den Sommer aber entschieden zu früh, denn es ist dann meist noch zu hell, als daß die Kinder bald einschlafen könnten. Geht doch die Sonne vom 19. bis 30. Juni erst um 8 Uhr 24 Min., in der Zeit vom 24. Mai bis zum 24. Juli aber erst nach 8 Uhr unter. Der Schulanfang um 7 Uhr (Ortszeit für Hannover 6 Uhr 39 Min.) ist also zu früh, und sollte die Schule in Zukunft auch im Sommer nicht vor 8 Uhr beginnen.

Gegen den Schulanfang um 8 Uhr im Winter sprechen andre Gründe. Die Sonne geht in der Zeit vom 8. Dezember bis 20. Januar, also an 48 Tagen des Jahres, um bzw. nach 8 Uhr morgens auf; nach mitteleuropäischer Zeit ist dies vom 23. November bis 4. Februar, also an 74 Tagen, d. h. während des größten Teils des Winterhalbjahres, der Fall. Bekanntlich vergeht zwischen dem Sonnenaufgang und dem Zeitpunkt, wo der Himmel ein genügend helles Licht zurückstrahlt, um jedem Platz in den Schulzimmern die von Cohn mit Recht geforderte Lichtfülle von zehn Meterkerzen zu gewähren, ein Zeitraum, der um so größer ist, je tiefer der höchste Stand des Tages ist, welchen die Sonne überhaupt erreicht. Schon bei der Ortszeit wird es häufig 9 Uhr, ehe die Klassenzimmer so hell sind, daß die Schüler ohne Gefahr für ihr Auge lesen und schreiben können. Die Einführung der mitteleuropäischen Zeit drängt daher darauf hin, den Unterricht im Winter nicht schon um 8 Uhr, sondern später beginnen zu lassen, und zwar um 9 Uhr.

Es hat an Vorschlägen, die Schulzeit der mitteleuropäischen Zeit anzupassen, nicht gefehlt, da niemand, der sich die Mühe gibt, darüber nachzudenken, dafür sein kann, es beim alten zu lassen. Das einfachste wäre es, sich beim Schulunterricht nicht nach der mitteleuropäischen, sondern nach der Ortszeit zu richten und denselben z. B. in Hannover von 8 bis 1 Uhr auf 8 Uhr 21 Min. bis 1 Uhr 21 Min. zu verlegen. Dies würde jedoch zu vielfachen Störungen im bürgerlichen Leben führen. Letzteres wäre nicht weniger der Fall, wenn man genau eine halbe Stunde wählte, die Schulzeit also von 8 Uhr 30 Min. bis 1 Uhr 30 Min. dauern ließe. Am wenigsten zu billigen ist ein in Hannover gemachter Vorschlag, den Unterricht im Sommer von 7 Uhr 30 Min. bis 12 Uhr, im Winter von 8 Uhr 30 Min. bis 1 Uhr dauern zu lassen und die dadurch verloren gehende halbe Stunde durch entsprechende Verkürzung der Pausen wieder einzubringen. Dieser Punkt ist so wichtig, daß ich dabei einen Augenblick verweilen möchte.

Die Gewährung angemessener Pausen wird von allen Schulhygienikern für höchst notwendig gehalten, einmal, um den durch das Sitzen erlahmten

Muskeln Gelegenheit zur Tätigkeit zu gewähren, dann, um die geistige Spannkraft der Kinder wieder erstarken zu lassen. Die Beobachtungen Burgersteins sind in dieser Beziehung besonders lehrreich, der ja auf dem VII. internationalen Kongreß für Hygiene und Demographie in London überzeugend nachwies, daß die Aufmerksamkeit der Kinder in dem letzten Teile der Unterrichtszeit in ziemlich steiler Kurve abfällt. Nehmen wir mit Baginsky an, daß die Dauer der Pausen etwa 20 Proz. der Unterrichtszeit, bei 5 Stunden Lehrzeit also 60 Minuten betragen solle, so würde dieselbe bei Befolgung jener Vorschläge auf 30 Minuten gekürzt werden müssen, was im Interesse der Schüler im höchsten Grade beklagenswert sein würde. Wir müssen, worauf auch Håkonson-Hansen erneut hingewiesen hat, an einem Vormittage eine große Pause zum Frühstücken und je eine kleinere zwischen zwei Unterrichtsstunden verlangen, welche nach meiner Ansicht 24 bzw. 12 Minuten dauern sollten, damit die Kinder sich in der Zeit geistig und körperlich wirklich erholen, ihr Frühstück in Ruhe verzehren und ihre körperlichen Bedürfnisse verrichten können. Gegen eine Behebung der Inkonvenienzen, welche die mitteleuropäische Zeit mit sich bringt, durch Verkürzung der Pausen muß ich mich daher sehr energisch erklären und glaube ich, hierbei auf die Zustimmung aller Hygieniker und einsichtigen Schulmänner zählen zu dürfen.

Am zweckmäßigsten wäre es meines Erachtens, wenn man da, wo der fünfstündige Vormittagsunterricht besteht, denselben im Sommer in die Zeit von 8 bis 1 Uhr legte, im Winter aber abschaffte und statt dessen einen Vor- und Nachmittagsunterricht von 9 bis 12 und von 2 bis 4 Uhr einführte. Denn die Verlegung des fünfstündigen Unterrichts auf 9 bis 2 Uhr würde für die Mehrzahl der bürgerlichen Haushaltungen, welche ihre Essenszeit zwischen 1 und 2 Uhr nachmittags haben, mit Unzuträglichkeiten verbunden sein.

Die Gründe, welche gegen die zweiteilige Unterrichtszeit sprechen, sind mir wohlbekannt, und fällt der dabei notwendige zweimalige Schulweg ins Gewicht. Der eine Grund aber, der gegen den Nachmittagsunterricht im Winter spricht, daß es nämlich in der Stunde von 3—4 Uhr meist schon zu dunkel ist, fällt bei der mitteleuropäischen Zeit fort. Die Sonne geht um bzw. vor 4 Uhr unter in der Zeit vom 18. November bis zum 5. Januar; nach mitteleuropäischer Zeit ist aber dies z. B. in Hannover überhaupt nicht der Fall, und selbst an den Tagen des frühesten Sonnenuntergangs, am 12. und 13. Dezember, findet derselbe erst um 4 Uhr 5 Min. statt. Der Nachmittagsunterricht von 2 bis 4 Uhr ist also wenigstens aus Lichtrücksichten nicht unstatthaft.

Letzteres gilt allerdings nur für Orte, welche westlich vom 15. Längengrade liegen. In allen Orten östlich desselben, in denen also die mitteleuropäische Zeit hinter der Ortszeit zurückbleibt, geht die Sonne früher unter, als nach der mitteleuropäischen Zeit zu erwarten wäre. In Königsberg z. B. ist es bereits 4 Uhr 22 Min., wenn die jetzige Uhr 4

zeigt; dort geht also die Sonne in der Zeit vom 4. November bis zum 19. Januar, d. h. an 77 Tagen, eher unter, als der Nachmittagsunterricht von 2 bis 4 Uhr endigen würde.

Demnach glaube ich überzeugend nachgewiesen zu haben, daß die Einführung der mitteleuropäischen Zeit eine Verlegung des Schulunterrichts nach sich ziehen muß; die Gründe dafür liegen in der Rücksicht auf den den Kindern zu gewährenden Schlaf und auf die Tagesbeleuchtung in den Schulzimmern. (Der Einwurf, daß eine schlechte Tagesbeleuchtung durch künstliche Beleuchtung ersetzt werden könnte, wird hoffentlich nicht ernstlich gemacht werden, da in der Verwerfung der letzteren in den Schulen wohl alle Hygieniker einig sind.)

Zur Beseitigung dieser Übelstände möchte ich empfehlen, in allen Orten östlich des 15. Längengrades den Schulbeginn um 8 Uhr im Winter und 7 Uhr im Sommer zu belassen, den Nachmittagsunterricht aber abzuschaffen; in allen Orten westlich des 15. Längengrades dagegen den Beginn des Unterrichts auf 9 Uhr im Winter und 8 Uhr im Sommer zu verlegen und im Winter einen zweiteiligen Unterricht von 9 bis 12 und von 2 bis 4 Uhr, im Sommer aber einen fünfstündigen Unterricht von 8 bis 1 Uhr allgemein einzuführen. Werden diese Vorschläge befolgt, dann wird die mitteleuropäische Zeit ihre allseitig anerkannten sonstigen Vorzüge in vollem Umfange geltend machen, ohne die Schuljugend, die Hoffnung des Vaterlandes, in ihrem Gedeihen zu beeinträchtigen. Doch würde ich schon eine Belohnung darin sehen, wenn durch diese Zeilen in berufenen Kreisen eine Anregung zu eingehender Erwägung dieser meines Erachtens höchst wichtigen Frage gegeben wäre.

3. Untersuchungen über die Entstehung der Kurzsichtigkeit.

Aus dem hygienischen Institut der Universität Berlin.
Sonderabdruck aus der Zeitschrift für Hygiene. VII. Bd. S. 397 ff.
(Hierzu 3 Grundrißskizzen.)

Unter den Krankheiten, deren Entstehung auf den Einfluß der Schule zurückgeführt wird, nimmt die Kurzsichtigkeit die erste Stelle ein. Seit James Ware[1]) im Jahre 1812 auf die Tatsache hinwies, daß sich unter 127 Zöglingen eines Collège in Oxford 32, d. h. 25,2 Prozent, einer Lorgnette oder Brille bedienten, während bei den 10000 Mann der drei Regimenter Fußgarde Kurzsichtigkeit fast ganz unbekannt wäre, vergingen allerdings noch 30 Jahre, ehe man dem Einfluß der Schule auf die Entstehung der Kurzsichtigkeit seine Aufmerksamkeit zuwandte. Seit aber H. Cohn[2]) mit seinen wahrhaft epochemachenden „Untersuchungen von 10060 Schulkindern nebst Vorschlägen zur Verbesserung der den Augen nachteiligen Schuleinrichtungen" an die Öffentlichkeit trat, haben zahlreiche einwandfreie Erhebungen an den verschiedensten Orten Deutschlands und des Auslands die Tatsache unzweifelhaft festgestellt, daß die Kurzsichtigkeit unter den Schülern, entsprechend den Anforderungen, welche die Schule an die geistige Leistungsfähigkeit der Schüler stellt, zunimmt, und nicht nur der Zahl, sondern auch dem Grade nach von Klasse zu Klasse wächst.

Frühere Schüleruntersuchungen.

Der vor Cohns Arbeit angestellten Untersuchungen sei nur kurz Erwähnung getan. In den vierziger Jahren waren nach Schürmayer[3]) im Großherzogtum Baden von 2172 Schülern der 15 Gelehrtenschulen 392 = 18,0 Proz., von 930 Schülern der höheren Bürgerschulen dagegen nur 46 = 4,9 Proz. kurzsichtig. Erkundigungen, welche Szokalski in Paris anstellte, ergaben, daß in den Jahren 1834 bis 1845 im Collège Charlemagne unter 807 Schülern 89 = 11,0 Proz., im Collège Louis-le-Grand unter 170 Zöglingen 25 = 14,7 Proz. kurzsichtig waren, während unter den 6300 Schülern der Elementarschulen angeblich kein einziger

[1]) Philosophical Transactions of the royal society of London. 1813. t. I. p. 31 ff. (Zitiert bei Cohn.)

[2]) Leipzig. 1867. 8⁰. 171 Seiten.

[3]) Handbuch der medizinischen Polizei. Erlangen 1856. 2. Auflage. (Zitiert bei Cohn.)

myopisch sein sollte. In dem letztangeführten Collége nahm die Kurzsichtigkeit von den untern zu den obern Klassen zu im Verhältnis von $^1/_{11}$ bis zu $^1/_5$. Rüte[1]) untersuchte 1865 die Schüler der Ratsfreischule und der ersten Armenschule in Leipzig und fand unter den Knaben der ersteren 2,3 Proz., unter den Mädchen 3,6 Proz., unter den Knaben der letzteren 1,5 Proz., unter den Mädchen 1,3 Proz. Myopen.

Cohn fand unter den 10060 Schulkindern, welche er im Winter 1865/66 in Breslau untersuchte, 1072 = 10,7 Proz. kurzsichtig, und zwar betrug die Kurzsichtigkeit unter den Schülern der Dorfschulen 1,4 Proz., der städtischen Elementarschulen 6,7 Proz., der höheren Töchterschulen 7,7 Proz., der Mittelschulen 10,3 Proz., der Realschulen 19,7 Proz., der Gymnasien 26,2 Proz. Im ersten Schulsemester waren 0,4 Proz., im letzten Schuljahr 63,6 Proz. der Schüler myopisch.

Die späteren Schuluntersuchungen bis zum Jahre 1883 finden wir in der „Hygiene des Auges in den Schulen" von H. Cohn[2]) in einer Tabelle zusammengestellt, aus der es gestattet sei, einige Zahlen hervorzuheben.

So fanden Cohn 1871 in der Dorfschule in Schreiberhau 1 Proz., Callan 1875 in einer Negerschule in New-York 3 Proz., Koppe 1876 in einer Volksschule in Dorpat 2 Proz., Emmert 1877 in Bern in einer Elementarschule 1 Proz. Myopen.

In Vorschulen fanden v. Hoffmann 1873 in Wiesbaden 20 Proz., Koppe 1876 in Dorpat 11 Proz., Loring und Derby 1876 in New-York 7 bis 12 Proz. Kurzsichtige.

In Realschulen fanden Ott 1874 in Schaffhausen 13 Proz., Dor 1874 in Bern 25 Proz., Pflüger 1876 in Luzern 36 Proz., Just 1879 in Zittau 40 Proz., Netolicza 1880 in Graz 33 Proz., Florschütz 1880 in Koburg 42 Proz., Weber 1881 in Darmstadt 41 Proz. Kurzsichtige.

In Gymnasien endlich fanden Thilenius 1868 in Rostock 31 Proz., Schultz 1870 in Upsala 37 Proz., Cohn 1875 in Breslau 35 Proz., Krüger 1873 in Frankfurt a. M. 34 Proz., Conrad 1875 in Königsberg 32 Proz., Scheiding 1876 in Erlangen 55 Proz., Kotelmann in Hamburg 1877 38 Proz. usw.

Diese Zahlen, die sich ohne Mühe häufen ließen, zeigen deutlich die allerorten gemachte Wahrnehmung, daß die Kurzsichtigkeit mit der Höhe der Anstalt steigt.

Es sei gestattet, noch einige Zahlenreihen anzuführen zum Belege dafür, daß die Myopie in den Anstalten selbst von Klasse zu Klasse zunimmt.[3]) Cohn fand im Elisabethgymnasium in Breslau in Sexta 11, in

[1]) Cohn, a. a. O. S. 11.

[2]) Wien und Leipzig 1883. 8⁰. 190 Seiten.

[3]) Vgl. das Gutachten der Königlichen wissenschaftlichen Deputation für das Medizinalwesen, betreffend die Überbürdung der Schüler in den höheren Lehranstalten. Referenten: Virchow und Westphal. Berlin, 19. Dezember 1883.

Prima 65 Proz.; Thilenius in Rostock in Sexta 11, in Prima 41 Proz.; Krüger in Frankfurt a. M. in Sexta 40, in Prima 64 Proz.; v. Hoffmann in Wiesbaden 21 bzw. 48 Proz.; Dor in Bern 27 bzw. 66 Proz. Myopen. Seggel konstatierte im Königlich bayerischen Kadettenkorps eine Zunahme der Kurzsichtigkeit von 22,4 Proz. in der untersten bis zu 35,7 Proz. in der höchsten Klasse. Bei den Erhebungen, die in der Zeit vom November 1878 bis dahin 1882 im Königlich preußischen Kadettenkorps angestellt wurden, ergab sich, daß von den 10400 Kadetten 25,2 Proz. kurzsichtig waren, und daß die Zahl der Myopen von 12,3 Proz. in Sexta bis zu 31,7 Proz. in Selekta stieg. Helwig und Heß[1]) fanden 1882 im Großherzoglichen Gymnasium zu Mainz 57 Proz. Myopen, ansteigend von 41,5 Proz. in Sexta bis auf 75 Proz. in Prima, in der dortigen Realschule 42,4 Proz., ansteigend von 33,3 Proz. bis auf 60,7 Proz., v. Hippel im Gymnasium zu Gießen 3,7 Proz. in der dritten Vorschulklasse, 77 Proz. in Prima.

Einfluss der Schule auf Entstehung der Kurzsichtigkeit.

Das kurzsichtige Auge hat bekanntlich einen größeren Längendurchmesser als das normale bzw. weitsichtige Auge. Alle Umstände, welche eine Dehnung der harten Haut des Auges veranlassen, müssen daher auch die Verlängerung der Augenachse, d. h. die Entstehung der Kurzsichtigkeit bedingen. Häufige und lange fortgesetzte Akkommodation bei starker Konvergenz der Sehlinien und Blutüberfüllung in der Aderhaut kommen hierbei in erster Linie in Betracht. Schlechte Subsellien, schlechte Beleuchtung, schlechte Schreib- und Lesematerialien sind es, welche in der Schule so häufig zusammenwirken, um den Schüler zu zwingen, übermäßig zu akkomodieren, um seine Aufgaben überhaupt zu erkennen, sich vornüberzuneigen, um bequem sitzen zu können, und die Gegenstände dicht an das Auge zu bringen, d. h. übermäßig zu konvergieren.

Die Schulbankfrage ist eine verhältnismäßig junge; sind doch wenig mehr als 30 Jahre verflossen, seit H. v. Meyer in Zürich und der Amerikaner Bernard die Aufmerksamkeit auf die Bedeutung der Subsellien lenkten. Trotzdem herrscht jetzt wohl unter den Schulhygienikern nur eine Meinung[2]) darüber, daß die Schulbänke möglichst körpergemäß sein sollen, damit die Kinder dauernd ohne Anstrengung darauf sitzen können. Dies ist nur möglich, wenn die Höhe der Bank der Länge des Unterschenkels, ihre Breite derjenigen des Oberschenkels entspricht, und für eine zweckmäßige,

[1]) Zusammenstellung der wichtigeren Ergebnisse der Augenuntersuchungen in dem Großherzogl. Gymnasium und der Großherzogl. Realschule zu Mainz, sowie in dem Großherzogl. Gymnasium zu Gießen. Darmstadt 1882. 4⁰. 14 Seiten.

[2]) Dr. A. Lorenz, Die heutige Schulbankfrage. Wien 1888. 8⁰. 63 Seiten. — Dr. A. Baginsky, Handbuch der Schulhygiene. Stuttgart 1883. 8⁰. S. 252 ff.

der natürlichen Biegung der Wirbelsäule sich anschmiegende Rückenstütze gesorgt ist. Soll das Kind bequem sitzen, so muß es seine Ellbogen auf den Tisch legen können, ohne sich in der Wirbelsäule zu verbiegen oder vornüber zu neigen. Der Tisch muß daher so hoch sein, daß die senkrechte Entfernung der vorderen Tischkante von der Bank, die „Differenz“, bei Knaben $^1/_{7,5}$ der Körperlänge + 2 cm, bei Mädchen $^1/_7$ + 2 cm beträgt. Außerdem muß die vordere Kante des Tisches sich senkrecht über derjenigen der Bank befinden oder noch besser sie um einige Zentimeter überragen, d. h. die „Distanz“ muß = + 0 oder negativ sein. Sind die Bänke nicht derartig gebaut, so können die Kinder beim Lesen und Schreiben nicht sitzen, ohne in sich zusammenzusinken und mit der Brust der Tischkante, mit den Augen der Tischplatte sich übermäßig zu nähern: die vornübergebeugte Haltung des Kopfes, die angestrengte Akkommodation, die übermäßige Konvergenz der Sehachsen, kurz, die Bedingungen zur Entstehung der Myopie sind damit gegeben.

Hinsichtlich der Beleuchtung herrscht darüber Einigkeit, daß dieselbe möglichst ausgiebig sein soll. Die Untersuchungen von Uhthoff haben ergeben, daß das Sehvermögen der Augen bei einer Lichtstärke von ca. 33 Meterkerzen am besten ist, bis zu 10 Meterkerzen langsam, bei weiterer Herabsetzung der Beleuchtung aber rapide abnimmt. Cohn[1]) verlangt daher mit Recht, daß auch die schlecht beleuchteten Plätze selbst an dunklen Tagen nicht weniger Licht erhalten sollen, als 10 Meterkerzen entspricht. Cure[2]) hält auf Grund seiner Lichtmessungen in der Schule in Montpellier dies von Cohn geforderte Lichtminimum für „exagéré“, fügt indessen hinzu, daß er nicht wisse, ob die von ihm benutzte Kerze der deutschen Normalkerze entspreche, eine Bemerkung, durch die seine Untersuchungen sich als nicht vergleichbar herausstellen.

Cohns Forderung würde sich am vollkommensten erfüllen lassen, wenn sämtliche Schulzimmer Oberlicht erhielten. Dies gilt heutzutage noch aus finanziellen Gründen für unmöglich, obwohl nicht einzusehen ist, weshalb wir nicht noch einmal einstöckige Schulen bekommen sollen, so gut wie man jetzt schon fast überall einstöckige Krankenhäuser baut. Man hat sich vorläufig bei uns dahin geeinigt, daß alle Zimmer die Fenster nur auf der linken Seite haben sollen, und daß das Verhältnis der Glasfläche der Fenster zum Flächeninhalt des Fußbodens nicht unter 1 : 5 heruntergehen soll. In Frankreich besteht über dieses Verhältnis keine Vorschrift, dagegen wird dort verlangt, daß die Höhe der Fenster $^2/_3$ der Tiefe des Klassenzimmers betragen soll, während man der Glasfläche eine Ausdehnung von $^1/_4$ der Bodenfläche gibt.[3])

---

[1]) Dr. H. Cohn, Tageslichtmessungen in Schulen. Deutsche med. Wochenschrift. 1884. Nr. 38.

[2]) A. Cure, Contribution à la photométrie scolaire. Paris 1887. 8°.

[3]) Galezowski und Kopff, Hygiène de la vue. Paris 1888. 8°. p. 179.

Es ist klar, daß die Bilder auf unsrer Netzhaut um so undeutlicher werden, je ungünstiger die Beleuchtung ist. Um sie noch genügend erkennen zu können, kommen wir den Gegenständen näher und näher, wobei eine Anstrengung der Akkommodation, Verstärkung der Konvergenz der Sehachsen, Steigerung des Blutdrucks im Auge nicht ausbleiben können. Schlechte Beleuchtung in den Schulzimmern ist also ebenso nachteilig für das Auge wie mangelhafte Subsellien.

Die Ergebnisse der so zahlreichen Untersuchungen haben nicht verfehlt, die Aufmerksamkeit der Behörden und Schulmänner auf die Wichtigkeit der Schulbank- und der Beleuchtungsfrage zu lenken, und man hat nicht unterlassen, bei der Anlage von neuen Schulbauten den Forderungen der Hygiene bis zu einem gewissen Grade Rechnung zu tragen. Es dürfte daher an der Zeit sein zu prüfen, ob in derartigen Neubauten die Schüler in geringerer Anzahl der Kurzsichtigkeit anheimfallen, oder ob es vielleicht andre, außerhalb der Schule liegende Einflüsse sind, welchen die Hauptschuld an der Entstehung der Kurzsichtigkeit zuzuschreiben ist.

In dieser Beziehung liegen bisher noch wenig Untersuchungen vor. Professor Imbert[1]) in Montpellier fand 1887 in der am schlechtesten beleuchteten Knabenschule 12 Proz., in einer gut beleuchteten nur 5 Proz. Myopen. v. Hippel[2]) fand in dem gut beleuchteten, frei gelegenen neuen Gymnasium in Gießen, das mit guten Subsellien ausgestattet ist und allen modernen Anforderungen entsprechen soll, 34 Proz. Myopen unter den Schülern, weswegen er Bedenken gegen die schulhygienischen Schutzmittel hegt. Bei der geringen Anzahl und den sich widersprechenden Ergebnissen derartiger Untersuchungen schien eine Wiederholung derselben nicht unzeitgemäß zu sein.

Diese Erwägungen waren es, welche Herrn Geheimrat Koch veranlaßten, mich mit der Untersuchung des Refraktionszustandes der Schüler der hiesigen höheren Lehranstalten zu beauftragen. Mit hoher Genehmigung des Herrn Kultusministers von Goßler wählte ich in erster Linie das Friedrichs- und das Leibniz-Gymnasium, von denen das erstere mit gänzlich veralteten Subsellien ausgestattete und teilweise ungenügend beleuchtete Schulzimmer hat, während das letztere, ein prachtvoller Neubau, in beiden Beziehungen die günstigsten Verhältnisse erwarten ließ.

Eigene Untersuchung der Schüler zweier Gymnasien.

Bevor ich mich den Ergebnissen der Augenuntersuchung zuwende, möchte ich die hygienischen Verhältnisse der beiden Gymnasien kennzeichnen. Von den Grundrissen derselben sind zum Verständnis des nach-

[1]) Cure, a. a. O. p. 46.

[2]) H. L. Cohn, Über die Notwendigkeit der Einführung von Schulärzten. Zeitschrift für Hygiene. Bd. I. S. 261.

stehenden Skizzen in den Anlagen beigefügt. Die Abmessungen der Klassenzimmer sind aus Tabelle I ersichtlich

Das in der Friedrichstraße gelegene Friedrichs-Gymnasium ist in zwei parallel hintereinander liegenden dreistöckigen Gebäuden untergebracht, welche durch einen verhältnismäßig schmalen Hof von einander getrennt sind. Die Mehrzahl der Klassen befindet sich im Hintergebäude, während in dem Vordergebäude, und zwar mit den Fenstern nach dem Hofe heraus, nur die beiden Primen und die Obersekunda liegen. Von den Schulzimmern ist keines länger als $7^3/_4$ m, keines breiter als 6,13 m, keines niedriger als 3,7 m, Maße, welche als zweckmäßig gelten müssen. Dagegen ist der Luftraum, welcher auf den einzelnen Schüler entfällt, in den meisten Klassen ungenügend. Gewöhnlich nimmt man an, daß ein erwachsener Mensch etwa 60 cbm Luft in der Stunde bedarf, mithin, bei Voraussetzung eines dreimaligen Luftwechsels in dieser Zeit, einen Luftraum von 20 cbm haben muß. In Schulen, in denen die Kinder sich nur vorübergehend aufhalten, geht man auf 4 bis 5 cbm pro Kopf herunter, ein Luftraum, der meiner Ansicht nach viel zu klein ist. Aber selbst unter diesem geringsten Maße bleibt das Friedrichs-Gymnasium in allen außer den drei obersten Klassen zurück und erreicht in den elf untersten Klassen nicht einmal 3 cbm. Freilich pflegen in den Klassen nicht soviel Schüler zu sein als Sitzplätze darin vorhanden sind; allein, selbst wenn man die wirklich anwesende Schülerzahl berücksichtigt, so kommen auf jeden Schüler $4^1/_2$ cbm Luftraum nur in den Klassen Quarta *b* und *a* und von Obertertia *a* aufwärts, während er in zehn Klassenräumen hinter jenem Werte zurückbleibt. Dabei ist der Lehrer nicht einmal mitgerechnet, der doch auch atmen muß.

Was das Verhältnis der Glasfläche zu dem Flächeninhalt des Bodens betrifft, das, wie erwähnt, 1 : 5 betragen soll, so ist dasselbe im Friedrichs-Gymnasium in den bestbeleuchteten Klassen 1 : 6,2, sinkt in den am schlechtesten beleuchteten jedoch auf 1 : 6,8 herab.

Sehr viel wichtiger als das angeführte Verhältnis scheint mir jedoch dasjenige zu sein, welches zwischen Höhe der Fenster und Breite des Zimmers besteht. Dies beträgt im Friedrichs-Gymnasium nur in einer Klasse, Obersekunda, 1 : 2,47, in allen andern Klassen ist es niedriger, meist bis 1 : 2,69, während man, wie wir sahen, in Frankreich 1 : 1,5 verlangt.

Besondere Einrichtungen für Ventilation sind nicht vorhanden. Die Heizung wird durch Kachelöfen bewirkt.

Sehr viel zweckmäßiger ist das Leibniz-Gymnasium gebaut. Ein zweistöckiger Backsteinbau nimmt sämtliche Schulzimmer auf, von denen keines länger als 8,85 m, breiter als 6,55 m und niedriger als 3,95 m ist. Der auf jeden Sitzplatz entfallende Luftraum ist in keiner Klasse geringer als 4,1 cbm, unter Berücksichtigung der wirklich vorhandenen Schülerzahl jedoch durchweg erheblich höher und bleibt nur in drei Klassen (2. und 1. Vor-

schulklasse und Quinta *a*) hinter dem Minimum von $4\frac{1}{2}$ cbm zurück. Dies fällt umsomehr ins Gewicht, als durch zentrale Einrichtungen für Heizung (Warmwasserheizung) und Ventilation (Aspiration) in vorzüglicher Weise gesorgt ist.

Das Verhältnis zwischen Glasfläche der Fenster und Flächeninhalt des Bodens entspricht auch im Leibniz-Gymnasium den hygienischen Forderungen nicht, ist teilweise sogar ungünstiger als im Friedrichs-Gymnasium (1 : 5,8 bis 1 : 7). Das Verhältnis der Höhe der Fenster zu der Breite der Zimmer ist dagegen ein günstigeres, meist 1 : 2,6, in den beiden Primen allerdings 1 : 2,78.

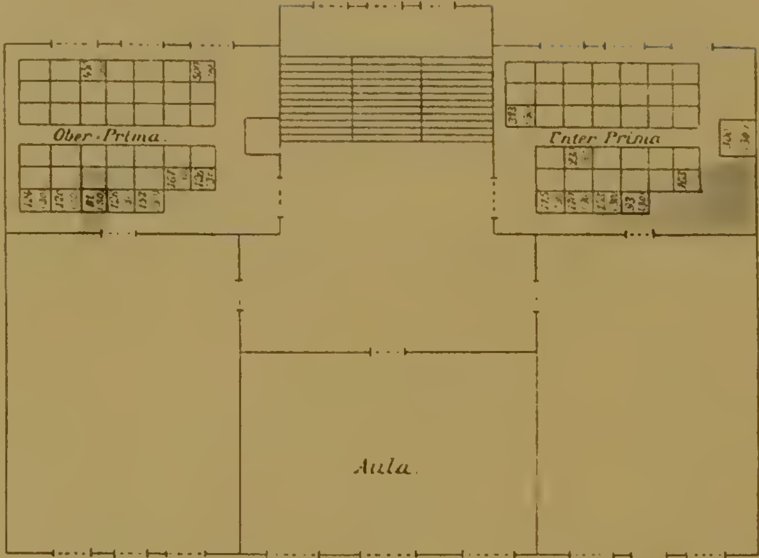
Lichtmessungen.

Um ein Urteil über die Beleuchtung der Schulzimmer zu gewinnen, habe ich in beiden Gymnasien Lichtmessungen vorgenommen. Am meisten würde sich zu denselben ein gutes Photometer, z. B. das Webersche, empfohlen haben. Da es mir indessen nicht darauf ankam, die absolute Lichtmenge, welche jeder Platz erhält, festzustellen, sondern nur diejenigen Plätze zu finden, welche bei ungünstiger Beleuchtung das Minimum von 10 Meterkerzen nicht erhalten, so bediente ich mich nach Cohns Vorgange des von Weber angegebenen Raumwinkelmessers. Auf einer kreisrunden Papierfläche, welche in Quadrate von 2 mm Seitenlänge, sogenannte Quadratgrade, eingeteilt ist, werden von einer vor derselben beweglich angebrachten Konvexlinse von genau 114 mm Brennweite umgekehrte Bilder der gegenüberliegenden Gegenstände entworfen. Stellt man den Apparat auf dem zu untersuchenden Platz auf, so kann man leicht erkennen, wie viel Quadratgrade von demjenigen Teile des Fensters getroffen werden, durch welchen direktes Himmelslicht auf den Platz fällt. Weber hat gefunden, daß auch bei geringer Helligkeit der Platz ein Licht entsprechend 10 Meterkerzen erhält, wenn die Zahl der von diesem Teile des Fensters getroffenen Quadratgrade mindestens 50 beträgt bei Oberlicht, daß diese Zahl indessen um so größer sein muß, je schräger die Lichtstrahlen einfallen. Der Winkel, unter welchem das Licht einfällt, und der als $\measuredangle\,\alpha$ bezeichnet wird, wird in der Weise in Rechnung gezogen, daß man die Zahl der gefundenen Raumwinkelgrade mit dem Sinus des $\measuredangle\,\alpha$ multipliziert.

Bei den Lichtmessungen, welche ich mit dem beschriebenen Apparate anstellte, ergab sich alsbald, daß die Maße der Zimmer und der Fensterfläche von viel geringerer Wichtigkeit für die Helligkeit derselben sind, als die Umgebung des Hauses. In den Zimmern des Friedrichs-Gymnasiums, welche nach dem Hofe hinausliegen, befindet sich in jedem Zimmer eine ungenügend beleuchtete Zone an der dem Fenster entgegengesetzten Wand. Diese Zone ist, trotzdem die Fenster in den einzelnen Stockwerken gleich groß sind, um so schmaler, in einem je höheren Stockwerke sich das Zimmer befindet, weil da die gegenüberliegenden Häuser weniger Licht absperren als in den unteren Stockwerken. Und die nach dem Garten.

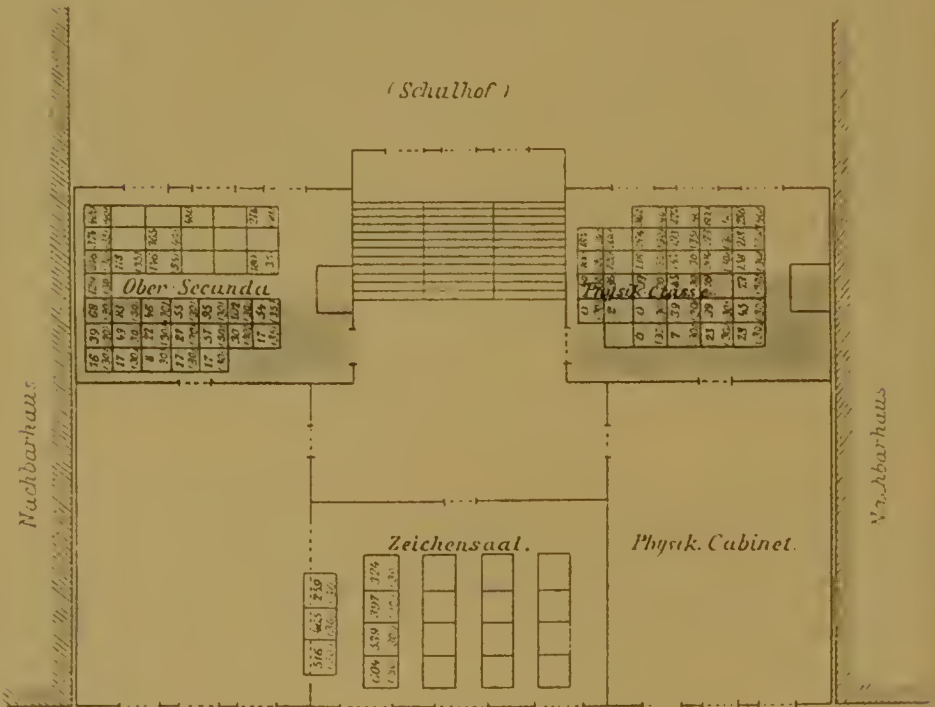


Vorderhaus.



III. Stock.

(Schulhof)



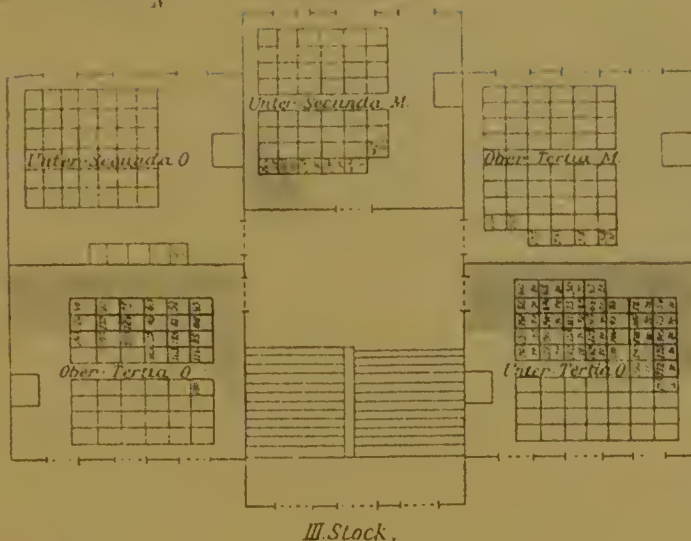
II. Stock

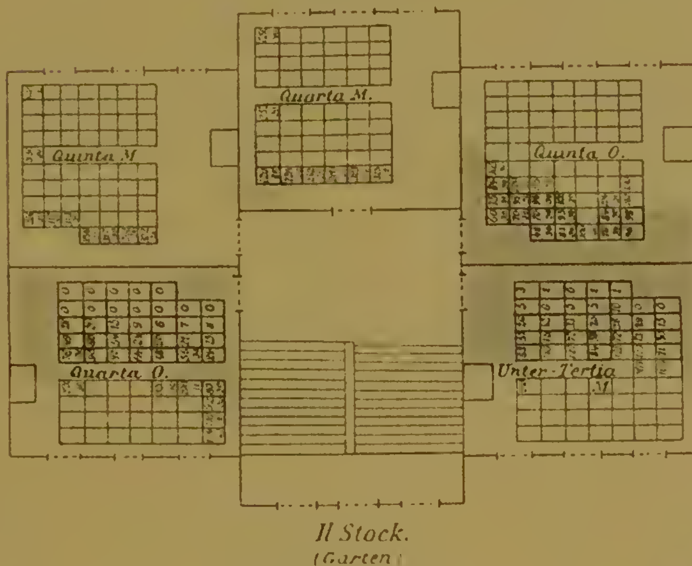
Friedrichstrasse

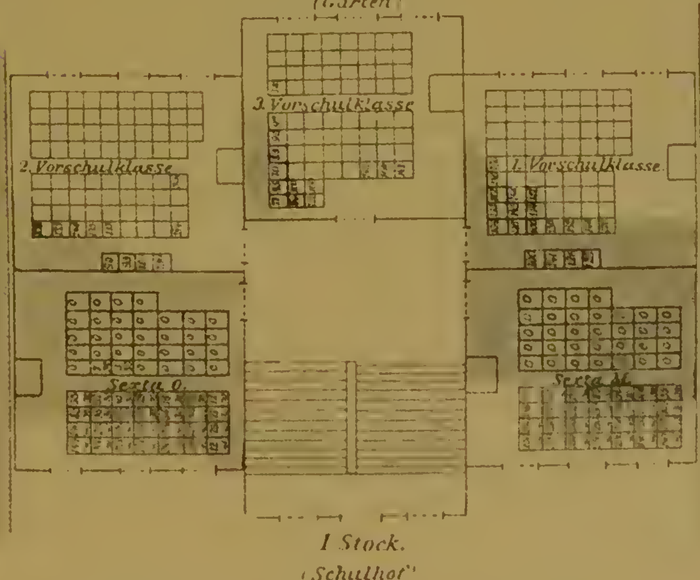


Skizzen der Grundrisse der Klassen des Friedrichs-Gymnasiums zu Berlin.

Die Schatten geben die ungenügend belichteten Sitzplätze an.







Skizzen der Grundrisse der Klassen des Friedrichs-Gymnasiums zu Berlin.

Die Schatten geben die ungenügend belichteten Sitzplätze an.

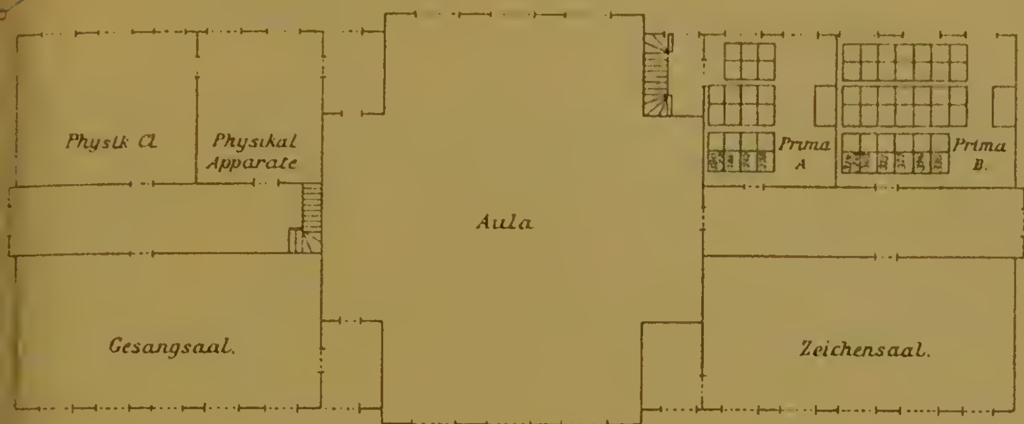
einem sehr ausgedehnten Grundstücke, hinausliegenden Zimmer weisen nur in den Ecken einige ungenügend beleuchtete Plätze auf, an denen sich der Einfluß eines Nachbarhauses geltend macht.

Die Angaben bezüglich der einzelnen Klassen sind in Tabelle II zusammengestellt, es geht daraus hervor, daß nur in vier Klassen jeder Platz mehr als 10 Meterkerzen erhält, während in sechs Klassen bis zu 20 Proz., in drei Klassen bis zu 40 Proz., in vier Klassen bis zu 60 Proz., in einer Klasse sogar 77 Proz. der Plätze weniger als 10 Meterkerzen Licht erhalten. Die drei dunkelsten Klassen sind die beiden Sexta und eine Untertertia, Klassen also, in denen gerade jüngere Knaben sich befinden. Von den sämtlichen 1014 Plätzen des Friedrichs-Gymnasiums haben 244 = 24,1 Proz. eine ungenügende Beleuchtung.

Ein ganz erheblich günstigeres Resultat hatten die Lichtmessungen im Leibniz-Gymnasium. Wie ein Blick auf die Skizzen der Grundrisse zeigt, liegen acht Klassen nach der Straße, zehn nach dem sehr geräumigen und nur mit niedrigen Bäumen bepflanzten Hofe hinaus. In den erstgenannten Zimmern machte sich die an der andern Seite der Straße liegende Thomaskirche störend geltend, indem trotz großer Breite der Straße von den Türmen und namentlich von dem sehr umfangreichen Kuppelbau, welcher sich über dem Mittelschiff erhebt, eine Anzahl von Plätzen beschattet werden. Besonders tritt dies in dem linken Flügel des Gebäudes hervor, der der Kirche gerade gegenüber liegt. Doch sinkt nur in zwei Klassen bei 16,7 Proz., in vier weiteren bei mehr als 10 Proz., in fünf andern bei weniger als 10 Proz. der Plätze die Zahl der Raumwinkelgrade unter 50 herab, so daß von den sämtlichen 888 Plätzen des ganzen Gymnasiums nur 59 = 6,6 Proz. ungenügend beleuchtet sind. Auf den Grundrissen tritt dies in sehr anschaulicher Weise hervor. Man sieht, fast alle dunklen Plätze liegen im linken Flügel nach vorn, die andern nach hinten und rechts vornliegenden stehen unter dem beschattenden Einfluß von Bäumen.

Auch der Grad dieser mangelhaften Beleuchtung ist in beiden Gymnasien verschieden. Im Friedrichs-Gymnasium gibt es Plätze, auf denen $3\frac{1}{2}$, 2, $1\frac{1}{2}$, $\frac{1}{2}$ Raumwinkelgrade von direktem Himmelslicht getroffen werden, in vier Klassen sogar nicht wenige, auf die überhaupt kein direktes Himmelslicht fällt — in Sexta *a* 31, in Sexta *b* 31, in Quarta *a* 12, in Untertertia *b* 4 —, während im Leibniz-Gymnasium auf dem schlechtest beleuchteten Platze immerhin noch 30 Raumwinkelgrade, also noch $\frac{2}{3}$ des zulässigen Minimums, belichtet werden.

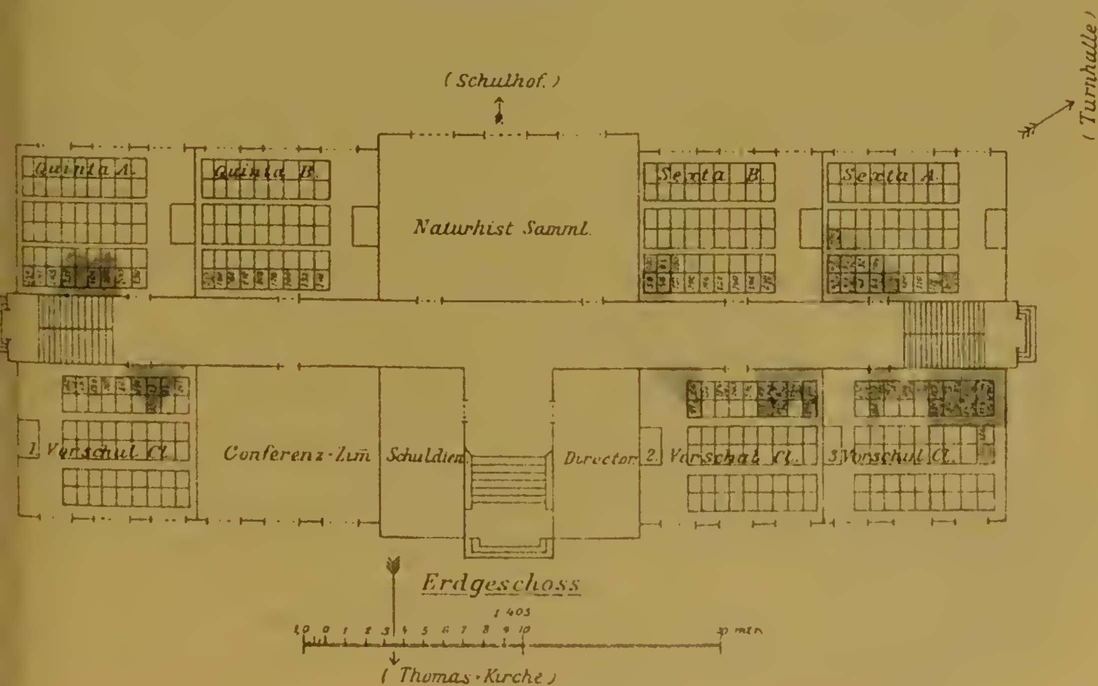
Diese Verhältnisse sind geeignet zu zeigen, daß es für die Beurteilung der Helligkeit eines Zimmers weniger auf das Verhältnis zwischen Glasfläche der Fenster und Bodenfläche des Zimmers, als auf dasjenige zwischen Höhe der Fenster und Breite des Zimmers ankommt, daß aber noch wichtiger als diese beiden Werte die Umgebung des Gebäudes — Bäume, hohe Nachbargebäude — ist, durch welche die Zimmer auch bei der frei-



Zweiter Stock.



Erster Stock.



Erdgeschoss

Skizzen der Grundrisse der Klassen des Leibniz-Gymnasiums zu Berlin.

Die Schatten geben die ungenügend belichteten Sitzplätze an.

gebigsten Ausstattung mit Fenstern vollkommen verdunkelt werden können. Lehranstalten sollten daher womöglich inmitten freier Plätze liegen, und hohe Bäume sollten in ihrer nächsten Nähe nicht geduldet werden, eine Forderung, die sich schon aus den Cohnschen Tageslichtmessungen in Schulen ergab.[1])

An den Fenstern selbst befinden sich einige sehr ausgiebige Quellen der Beschattung, nämlich die Fensterkreuze und die Vorhänge, wie man mit dem Raumwinkelmesser in überraschender Weise zeigen kann. Die Fensterkreuze sind in beiden Gymnasien zirka 12 cm breit. Das Kreuz hat daher bei einer Höhe des Fensters von 2,28 und einer Breite von 1,18 m einen Flächenraum von 0,4 qm. Die Glasfläche der Fenster beträgt also nicht 2,69, sondern 2,29 qm. Diese vom Fensterkreuz ausgehende Beschattung fällt um so mehr ins Gewicht, als das Kreuz sich zwischen den obersten Scheiben befindet, durch die hauptsächlich das direkte Himmelslicht einfällt. Die breiten Fensterkreuze aus Holz sollten daher gänzlich beseitigt und durch möglichst schmale eiserne Stäbe ersetzt werden. Auch die Vorhänge machen sich gerade deshalb so störend geltend, weil sie in aufgezogenem Zustande als dicker Wulst vor den obersten Scheiben zu hängen pflegen.

Ebenso störend sind die teilweise sehr breiten Mauerpfeiler zwischen je zwei Fenstern, welche massige Schatten ins Zimmer werfen und daher durch schmale Eisenträger ersetzt werden sollten.

Das Ideal eines Schulfensters wäre nach meiner Ansicht ein zusammenhängendes Fenster, dessen Breite der Länge des Schulzimmers entsprechen, und dessen obere Kante dicht unter der Decke liegen müßte. Da durch die unteren Scheiben in der Regel kein direktes Himmelslicht fällt, so brauchte die Höhe dieses Fensters nur halb so groß zu sein wie die der jetzt gewährten Fenster. Für ein Schulzimmer von 8 m Länge, 6 m Breite und 4 m Höhe würde ich z. B. ein Fenster empfehlen, welches 7,6 m breit und 1,25 m hoch wäre, dessen Fensterfläche (9,6 qm) sich also zur Bodenfläche (48 qm) verhielte wie 1 : 5. In einem so ausgestatteten Zimmer würde es auch bei ungünstiger Umgebung nicht leicht schlecht beleuchtete Plätze geben.

Kehren wir nach dieser Abschweifung zu den beiden Gymnasien zurück, so hat sich gezeigt, daß das Leibniz-Gymnasium in bezug auf den den Schülern gewährten Luftraum, auf Ventilation, Heizung und Beleuchtung erheblich günstiger gestellt ist als das Friedrichs-Gymnasium.

Die künstliche Beleuchtung ist, wie ich bemerken möchte, in beiden gleich ungenügend, doch lege ich auf dieselbe weniger Gewicht, da der Unterricht fast ausschließlich in den Vormittagsstunden erteilt wird. Fünf Gasflammen in jeder Klasse können jedenfalls nicht als ausreichend erachtet werden.

---

[1]) A. a. O.

Subsellien.

Ich habe in beiden Gymnasien an sämtlichen Subsellien die Maße eigenhändig genommen. Ferner habe ich bei sämtlichen Schülern die Körpergröße und die Länge des Unterschenkels gemessen und aus der Körpergröße die Länge des Oberschenkels berechnet. Sämtliche Maße sind in Tabelle III und IV zusammengestellt. Ein Blick auf diese Tabellen zeigt, daß die Größen der Schüler in derselben Klasse großen Schwankungen unterliegen, besonders in den mittleren Klassen, Tertia und Sekunda, wo der Unterschied zwischen dem größten und kleinsten Schüler mehrmals 47, einmal sogar 54 cm beträgt. Wollte man daher die Forderung, jedem Schüler eine körpergemäße Schulbank zu geben, streng durchführen, so würde man auf unüberwindliche Schwierigkeiten stoßen. Indessen erscheinen diese Schwierigkeiten sofort geringer, wenn man einen Blick auf die Tabelle IV wirft, auf welcher die Schwankungen der Länge des Unterschenkels zusammengestellt sind. Wie man sieht, lassen sich für jede Klasse drei Mittelwerte finden, welche, wenn auch nur annähernd, allen Schülern gerecht werden, z. B. in der dritten Vorschulklasse 33, 35 und 37 cm, in Quarta 41, 43, 45 cm. Wenn man daher in jeder Klasse Subsellien von drei diesen Durchschnittswerten entsprechenden Größen aufstellte, so würde man dem Ideale ziemlich nahe kommen. Natürlich setzt das in bestimmten Zeiträumen wiederholte Messungen der Schüler in sämtlichen Klassen voraus.

Hiervon ist indessen weder im Friedrichs- noch im Leibniz-Gymnasium die Rede. Vielmehr befinden sich in beiden Anstalten in jeder Klasse nur Bänke von einer Größe, die allerdings in den verschiedenen Klassen verschieden ist. Zu welchen Unzuträglichkeiten diese Einrichtung führen muß, sieht man aus der Tabelle ohne weiteres. Nehmen wir z. B. die Quinta *a* vom Friedrichs-Gymnasium, so finden wir da Bänke von 48 cm Höhe. Die Länge des Unterschenkels der Schüler schwankt aber zwischen 38 und 48 cm, die Bänke sind also für mehr als 90 Proz. der Schüler zu hoch. Im Leibniz-Gymnasium ist das nicht besser. Dort sind in Quinta *a* Bänke von 38 $^{1}/_{2}$ cm Höhe. Die Länge des Unterschenkels der Schüler schwankt zwischen 39 und 55 cm, die Bänke sind also für sämtliche Schüler zu niedrig. Die Breite des Sitzbrettes soll bei einer körpergemäßen Schulbank der Länge des Oberschenkels entsprechen. Auch dies ist in beiden Gymnasien nicht der Fall, vielmehr sind in beiden die Bänke zu schmal, im Leibniz-Gymnasium freilich in geringerem Grade als im Friedrichs-Gymnasium.

Die Subsellien im Friedrichs-Gymnasium sind zum größten Teil für 5 bzw. 4, die Minderzahl für 3 bzw. 2 Schüler berechnet. Daß bei Bänken von solcher Länge der Abstand zwischen Tisch und Bank, die „Distanz“, einen positiven Wert haben muß, ist klar, da andernfalls die Schüler in der Bank nicht aufstehen könnten. Allerdings gibt es normale

Subsellien mit negativer Distanz, an denen beim Aufstehen Plusdistanz hergestellt werden kann. Bei ihnen können entweder die Sitze zurückgeklappt, oder die Tische hochgeschoben oder aufgeklappt werden. Von solchen Einrichtungen ist indessen beim Friedrichs-Gymnasium nichts vorhanden, vielmehr ist in sämtlichen Klassen eine Plusdistanz, welche schwankt zwischen $8\frac{1}{2}$ und 22 cm.

Um die Anbringung von Klappvorrichtungen an den Tischen oder Bänken überflüssig zu machen, welche ja leicht den Unterricht stören könnten, hat man auch vorgeschlagen, die Subsellien mit unverrückbarer Minusdistanz zu bauen, jedoch so kurz zu machen, daß nur zwei Schüler darauf sitzen können. In solchen Subsellien können die Schüler nur sitzen, während sie, wenn sie aufstehen wollen, zur Seite hinaustreten müssen. Das Leibniz-Gymnasium ist nun in sämtlichen Klassen mit solchen zweisitzigen Schulbänken ausgestattet. Allein unglücklicherweise hat der Tischler, der die Bänke aufzustellen hatte, diesen Zweck der zweisitzigen Bank nicht gekannt und daher Bank und Tisch ebenso weit auseinandergerückt, als er es bei den langen Bänken gewöhnt war. Die Folge davon ist, daß auch im Leibniz-Gymnasium in sämtlichen Klassen eine Plusdistanz von 8 bis zu 22 cm vorhanden ist, genau so wie im Friedrichs-Gymnasium. Ich gestehe, daß mich diese Entdeckung auf das peinlichste überraschte, da ich, wie gesagt, in dieser nach den neuesten Anschauungen errichteten Anstalt vollkommen zweckmäßige Subsellien zu finden erwartet hatte.

Was die „Differenz" betrifft, so ist diese in beiden Gymnasien in sämtlichen Klassen viel zu groß. Die Entfernung zwischen Sitzknorren und Ellenbogen, welche bestimmend sein soll für die Größe der Differenz, schwankt z. B. bei den Schülern der Quinta *a* im Friedrichs-Gymnasium zwischen 18,8 und 22,7 cm, während die Differenz der Bänke 28 cm beträgt, d. h. 9,2 cm mehr, als sie für die kleinsten, 5.3 cm mehr, als sie für die größten Schüler der Klasse betragen sollte. Die Tische sind also sämtlich zu hoch. In Quinta *a* des Leibniz-Gymnasiums schwankt dieses Maß bei den Schülern zwischen 19,3 und 23,6 cm, während die Differenz der Schulbank sich auf 26,5 cm beläuft. Letztere ist mithin 7,2 cm für die kleinsten, 2,9 cm für die größten Schüler zu groß. Hier liegt dieser Übelstand weniger an der zu großen Höhe der Tische als an der zu geringen Höhe der Bänke.

Die an sich ein wenig zweckmäßiger gebauten Subsellien des Leibniz-Gymnasiums sind also teils infolge der falschen Aufstellung und der daraus sich ergebenden Plusdistanz, teils wegen der zu geringen Höhe der Bank und der zu großen Differenz vom hygienischen Standpunkte aus ebensowenig annehmbar wie die veralteten Schulbänke des Friedrichs-Gymnasiums. Die Absicht, ein Gymnasium mit schlechten Subsellien und mangelhafter Beleuchtung mit einem solchen mit hygienisch richtig gebauten Subsellien und guter Beleuchtung zu vergleichen, konnte daher nur bezüglich des letzteren Punktes erreicht werden.

Untersuchungsmethode.

Die Augenuntersuchungen wurden mit Hilfe der Schweiggerschen Sehproben gemacht, außerdem untersuchte ich jeden Schüler mit dem Augenspiegel, und zwar aus naheliegenden Gründen ohne Anwendung von Atropin oder Homatropin. Die Prüfung erstreckte sich auf Feststellung des Fernpunktes, des Nahpunktes und des Sehvermögens, und zwar für jedes Auge einzeln. Als Emmetropen wurden diejenigen Schüler angesehen, welche die Schriftprobe 6 in 6 m, resp. bei schlechter Beleuchtung in derselben Entfernung wie ich erkennen konnten. Als Hypermetropen wurden nicht nur die Schüler mit manifester Hyperopie, sondern auch diejenigen geführt, welche mit einem schwachen Konvexglase (+ 60) in die Ferne ebensogut oder besser sehen konnten, als mit bloßem Auge. Als Myopen endlich wurden alle diejenigen angesehen, welche die Schriftprobe 6 in 6 m nicht erkannten, in der Nähe aber ein besseres Sehvermögen hatten und mit Hilfe von Konkavgläsern auch in die Ferne besser sahen. Der Grad der Hypermetropie und Myopie wurde in allen Fällen mit Hilfe des Augenspiegels festgestellt. Dabei zeigte sich, daß eine nicht unbeträchtliche Anzahl von Schülern infolge von Akkomodationskrampf bei der Sehprüfung einen höheren Grad von Myopie zeigte, als mit dem Augenspiegel gefunden wurde. Verrechnet wurde jedoch immer nur die mit dem letzteren festgestellte Myopie. Abweichend von Cohn, der nur die Myopen mit mehr als einer Dioptrie als Myopen verrechnete, sah ich alle die Schüler als Myopen an, die ihren Fernpunkt in endlicher Entfernung hatten, so daß ich eine ganze Anzahl mit $1/2$ D als Myopen notierte.

Regelmäßiger myopischer Astigmatismus wurde als Myopie, regelmäßiger hypermetropischer Astigmatismus als Hypermetropie verrechnet.

Den Grad der Hypermetropie und die Zahl der Schüler mit Strabismus habe ich in den Tabellen nicht ersichtlich gemacht, um die Gesichtspunkte möglichst zu vereinfachen.

Der Farbensinn wurde für beide Augen zugleich geprüft. Ich bediente mich dabei ausschließlich der Daaeschen Wollprobentafel[1]), die ich schon früher bewährt gefunden hatte.

Ferner notierte ich die Farbe der Augen und der Haare und nahm aus Gründen, die ich später ausführlich besprechen werde, einige Schädelmaße. Mit Hilfe des Collinschen Beckenmessers, eines mit einer Maßteilung versehenen Tasterzirkels, maß ich die Breite der Stirn am oberen Rande der Augenhöhlen, zwischen den beiden vorspringenden Endpunkten der knöchernen Margines superorbitales, die Breite des Gesichts zwischen den entferntesten Punkten der Jochbögen und die Höhe des Gesichts, d. h.

---

[1]) Dr. A. Daae, Die Farbenblindheit und deren Erkennung. Deutsch von Dr. Sänger. Berlin. 3. Auflage.

die senkrechte Entfernung der Lippenspalte von der Mitte zwischen beiden Augenbrauenbögen.

Endlich stellte ich die Breite und Höhe der Augenhöhle fest. Ich bediente mich dazu eines kleinen Apparates, den ich mir von Herrn C. Geffers nach dem Muster des Eulenburgschen Ästhesiometers anfertigen ließ, und der aus einem Maßstabe besteht, an dem senkrecht zu demselben zwei Elfenbeinstäbchen verschieblich angebracht sind.

Diese Untersuchungen nahmen natürlich einen beträchtlichen Zeitraum in Anspruch, so daß ich in einer Stunde in der Regel nicht mehr als sechs Schüler bewältigen konnte. Zu jedem Gymnasium mußte ich daher nicht weniger als 30 Vormittage verwenden, da mir nur die Zeit von 9 bis 1 Uhr zur Verfügung stand. Die damit unvermeidlich verbundene Störung des Unterrichts wurde von den Herren Direktoren und Lehrern in der liebenswürdigsten Weise in den Kauf genommen, was ich dankend hervorzuheben für meine Pflicht halte.

Um die Zahlen mit den von andern Untersuchungen gefundenen Werten vergleichbar zu machen, habe ich bei Klassen mit Parallelzöten, also von Sexta bis Untersekunda einschließlich, immer beide Zöten zusammen als eine Klasse verrechnet.

Verhalten der Kurzsichtigkeit in beiden Gymnasien.

Die Ergebnisse der Augenuntersuchungen sind auf Tabelle V nach Klassen zusammengestellt.

Es zeigt sich, daß auf beiden Gymnasien die Hypermetropen in den untersten Klassen am zahlreichsten sind und von Klasse zu Klasse gleichmäßig abnehmen. Ein Unterschied zwischen beiden Gymnasien trat dabei nicht zutage. Was den Grad der Hypermetropie betrifft, so handelte es sich in den untersten Klassen fast ausschließlich um fakultative Hypermetropie, während in den höheren Klassen mehr und mehr manifeste Hypermetropie überwog. Diese Beobachtung ist nicht neu und stimmt sehr wohl mit der Annahme überein, daß der normale Brechungszustand des kindlichen Auges der hypermetropische ist, der dann mit zunehmenden Jahren in den emmetropischen bzw. myopischen übergeht. Die von mir gefundenen Zahlen der Hypermetropen bleiben übrigens bedeutend hinter denen andrer Untersucher, wie Erismann, Conrad u. a. zurück.

Die Myopen verhalten sich gerade umgekehrt wie die Hypermetropen. Ihre Zahl ist in beiden Gymnasien am geringsten in der 3. Vorschulklasse und nimmt von Klasse zu Klasse zu. Aber die Art des Zunehmens ist verschieden. Die Kurve des Friedrichs-Gymnasiums ist bis Untertertia erheblich steiler als diejenige des Leibniz-Gymnasiums, d. h. die Zunahme der Myopie geht auf dem letzteren Gymnasium langsamer vor sich. In Obertertia aber kehrt sich das Verhältnis plötzlich um, und von da ab

bleibt die Kurve des Friedrichs-Gymnasiums dauernd unter derjenigen des Leibniz-Gymnasiums. In beiden Gymnasien liegt das Maximum der Myopie in Obersekunda, dasselbe beträgt jedoch im Leibniz-Gymnasium 72,2 Proz., während es im Friedrichs-Gymnasium nur 61,8 Proz. erreicht. Trotz dieses ungünstigen Prozentsatzes in den höheren Klassen ist das Leibniz-Gymnasium im ganzen günstiger gestellt als das Friedrichs-Gymnasium und hat nur 32,2 Proz. Myopen unter den Schülern, während das Friedrichs-Gymnasium 36 Proz. erreicht.

Es gibt bekanntlich eine nicht geringe Anzahl von Menschen, bei denen das eine Auge einen andern Brechungszustand hat als das andre. Gewöhnlich ist das eine Auge myopisch, das andre emmetropisch, oder das eine emmetropisch, das andre hypermetropisch, doch kommt es auch ausnahmsweise vor, daß das eine myopisch, das andre hypermetropisch ist. Diese „Anisometropen" habe ich als Myopen verrechnet, wenn sie auf einem Auge kurzsichtig waren, auch wenn das andre hypermetropisch war; als Hypermetropen nur dann, wenn das nicht hypermetropische Auge emmetropisch war. Wenn man nun nicht den Brechungszustand der Schüler als solcher, sondern denjenigen der einzelnen Augen berücksichtigt, so erleiden die Kurven eine Änderung, welche um so größer ist, je größer die Zahl der Anisometropen wird. Dies tritt auf Kurve VI sehr anschaulich zutage, auf der naturgemäß der Prozentsatz der hypermetropischen bzw. myopischen Augen geringer, derjenige der emmetropischen Augen dementsprechend größer erscheint als auf Kurve V. Die Kurven der Hypermetropen und Myopen sind daher etwas niedriger, gleichen aber denen der Kurve V im übrigen fast vollständig, ein stärkerer Unterschied zwischen beiden Gymnasien tritt nicht zutage.

Grad der Kurzsichtigkeit.

Die Tatsache, daß die Myopen von Klasse zu Klasse nicht nur der Zahl, sondern auch dem Grade der Kurzsichtigkeit nach zunehmen, geht hervor aus Tabelle VII, in der ich die Anzahl der Dioptrien sämtlicher Augen angegeben und daraus die durchschnittliche Kurzsichtigkeit der Schüler der einzelnen Klassen berechnet habe. Und zwar habe ich sämtliche Dioptrien zusammengezählt und durch Teilung der gefundenen Zahl mit der Zahl der Myopen die durchschnittliche Kurzsichtigkeit jedes Myopen, und durch Division der Zahl mit der Zahl aller Schüler die durchschnittliche Kurzsichtigkeit jedes Schülers überhaupt berechnet. Eine Betrachtung der Tabelle VII zeigt sofort, daß die durchschnittliche Kurzsichtigkeit jedes Myopen nicht regelmäßig ansteigt von Klasse zu Klasse. Dies beruht darauf, daß sich schon bei ganz jungen Knaben schwerere Grade der Myopie finden, durch die bei der geringeren Zahl der Myopen in den Unterklassen die Durchschnittskurzsichtigkeit stärker beeinflußt wird, als dies in den höheren, an Myopen reicheren Klassen der Fall ist.

Die durchschnittliche Kurzsichtigkeit jedes Schülers dagegen zeigt eine recht gleichmäßige Zunahme im Friedrichs-Gymnasium, während im Leibniz-Gymnasium die anfangs langsam ansteigende Kurve in Obertertia ein explosionsartiges Emporschnellen erfährt. Die günstigere Stellung des letztgenannten Gymnasiums tritt hier aber noch deutlicher zutage als auf den Kurven V und VI. Und während in Oberprima die Zahl der Myopen im Leibniz-Gymnasium größer ist als im Friedrichs-Gymnasium, ist trotzdem dem Grade der Kurzsichtigkeit nach das letztere Gymnasium ungünstiger gestellt. Verteilt man die Gesamtzahl der Dioptrien auf die Gesamtzahl der Schüler, so ist die durchschnittliche Kurzsichtigkeit eines Schülers des Leibniz-Gymnasiums 0,69 D, diejenige eines Schülers des Friedrichs-Gymnasiums dagegen 0,85 D, Zahlen, die sich zu einander verhalten wie 4 : 5.

Verhältnis der Kurzsichtigkeit zum Lebensalter.

Die Schüler derselben Klassen sind häufig von sehr verschiedenem Lebensalter. Die einen treten früh, die andern später in die Schule ein, begabte steigen schnell in die höheren Klassen empor, während beschränkte oder träge Knaben in den einzelnen Klassen übermäßig lange sitzen bleiben. Ein richtiges Urteil über die zunehmende Kurzsichtigkeit bekommt man daher eigentlich nur, wenn man der Berechnung nicht die Klassen, sondern das Lebensalter zugrunde legt. Dies habe ich auf Tabelle VIII getan, indem ich aus den einzelnen Klassen die gleichaltrigen Schüler zusammenrechne. Die Ergebnisse dieser Berechnung sind auf Kurve VIII zur Anschauung gebracht, auf der sich die unterbrochenen Linien auf das Leibniz-Gymnasium beziehen.

Ein Blick auf diese Tafel zeigt, daß im Leibniz-Gymnasium die Kurve der Hypermetropen fast durchweg höher bleibt und langsamer abfällt, die Kurve der Myopen dagegen, abgesehen von einer Steigerung im 7. bis 8. Jahre, langsamer ansteigt als im Friedrichs-Gymnasium. Erst vom 14. bis 15. Jahre ab, dem Beginn der Pubertätsentwicklung, steigt die Kurve der Myopen in jenem Gymnasium steiler an als in diesem, während gegen Ende der Schulzeit die Kurven beider Gymnasien infolge der geringen Zahlen der in Betracht kommenden jungen Leute ganz unregelmäßig und kaum noch vergleichbar werden. In den jungen Jahren scheinen es also wesentlich äußere Verhältnisse zu sein, durch welche die Entstehung der Myopie begünstigt wird, schlechte Beleuchtung, schlechte Subsellien, daher stärkere Konvergenz u. s. w., während sich von dem Eintritt der Pubertät ab im Wachstum bedingte, innere Momente geltend machen. Daher in den unteren Klassen des gut beleuchteten Leibniz-Gymnasiums weniger Myopen als in den entsprechenden Klassen des dunkleren Friedrichs-Gymnasiums, während in den höheren Klassen

beide Gymnasien annähernd gleich ungünstig gestellt sind. Freilich bin ich mir wohl bewußt, daß die Kleinheit der Zahlen mich nicht zu einem endgültigen Urteile berechtigt.

Verhältnis der Kurzsichtigkeit zum Schulalter.

Daß diese Deutung jedoch nicht ganz unrichtig sein kann, lehrt ein Blick auf Tabelle IX, in welcher ich den Brechungszustand der Schüler nach ihrem Schulalter verrechnet habe. Wenn die Schule einen Einfluß auf Entstehung der Kurzsichtigkeit hat, so wird die Größe desselben am deutlichsten zutage treten, wenn man die Zeit berücksichtigt, seit welcher die Schüler den Einflüssen der Schule ausgesetzt gewesen sind. Ich habe daher auf Tafel IX aus den sämtlichen Klassen diejenigen Schüler zusammengestellt, welche gleich lange auf der Schule waren. Allerdings würde ein ganz zutreffendes Resultat nur zu gewinnen gewesen sein, wenn nur die Zeit berücksichtigt worden wäre, welche die Schüler in einer und derselben Lehranstalt zugebracht haben. Allein in einer großen Stadt wie Berlin, pflegt ein nicht geringer Bruchteil der Schüler die Anstalt ein- und selbst mehrmals zu wechseln, sodaß ein derartiger Versuch sich als nicht durchführbar erwies. Es konnte daher nur der erste Eintritt in den Unterricht der Berechnung der Schulzeit zugrunde gelegt werden. Dabei wurde die Zeit, während deren die Schüler nur Privatunterricht genossen hatten, nicht mit eingerechnet.

Kurve IX zeigt nun eine in der Tat überraschende Ähnlichkeit mit Kurve VIII, d. h. in den ersten beiden Dritteln der Schulzeit sind im Leibniz-Gymnasium mehr Hypermetropen und weniger Myopen als im Friedrichs-Gymnasium, während im letzten Drittel das umgekehrte Verhältnis obwaltet, insoweit bei der Kleinheit der hier in Betracht kommenden Zahlen noch von einer Vergleichbarkeit derselben die Rede sein kann.

Als Ergebnis meiner vergleichenden Untersuchungen stellt sich also heraus:

1. Der Einfluß der Subsellien auf die Entstehung der Kurzsichtigkeit konnte nicht festgestellt werden, da in beiden von mir untersuchten Gymnasien fehlerhafte Subsellien vorhanden waren.

2. In dem besser gebauten und heller erleuchteten Leibniz-Gymnasium war die Zunahme der Myopie in den unteren Klassen der Zahl, in den oberen nur dem Grade nach geringer als in dem in dieser Beziehung ungünstiger eingerichteten Friedrichs-Gymnasium.

Außer auf den Schulaufenthalt wird die Kurzsichtigkeit noch auf eine Reihe von andern Verhältnissen zurückgeführt, unter denen die Nationalität, der Schädelbau, die Erblichkeit und das Geschlecht die wichtigsten sind. Soweit es mir möglich war, habe ich versucht, diese einzelnen Faktoren bezüglich ihres Einflusses auf die Kurzsichtigkeit zu prüfen.

Einfluss der Nationalität auf Entstehung der Myopie.

Werfen wir einen Blick in die schon mehrfach angeführte Cohnsche Tabelle, so treten uns erhebliche Unterschiede in den Prozentzahlen der kurzsichtigen Schüler in verschiedenen Ländern entgegen.

Ziehen wir nur die höheren Schulen zum Vergleiche heran, so finden wir in deutschen Gymnasien: in Rostock 31 Proz. (Thilenius, 1868), in Breslau (Cohn, 1870) 35 bis 51 Proz., in Frankfurt a. M. 34 Proz. (Krüger, 1873), in Wiesbaden 38 Proz. (v. Hoffmann, 1873), in Wien 42 bis 52 Proz. (v. Reuß, 1874), in Erlangen 55 Proz. (Scheiding, 1876), in Hamburg 38 Proz. (Kotelmann, 1877), in Heidelberg 35 Proz. (Becker, 1877), in Zittau 48 Proz. (Just, 1879), in Dresden 49 Proz. (Haenel, 1878), in Koburg 49 Proz. (Florschütz, 1880), in Darmstadt 44 Proz. (Weber, 1881).

Will man ausländische Schulen mit den unsrigen vergleichen, so darf man freilich nicht vergessen, daß die sich ergebenden Verschiedenheiten in den Zahlen der Myopen nur mit Vorsicht zu beurteilen sind, da sich schwer beurteilen läßt, inwieweit die Anforderungen, welche an die Schüler gestellt werden, in den verschiedenen Ländern sich decken. Wirklich verwertbare Schlüsse auf den Einfluß der Nationalität auf die Entstehung der Kurzsichtigkeit wären meiner Ansicht nach nur möglich, wenn man Kinder der verschiedenen Völker gleich lange in den gleichen Raum-, Beleuchtungs- und Sitzverhältnissen und in derselben Weise unterrichten könnte.

Mit dieser Reserve betrachtet, verlieren die in der Cohnschen Tabelle zusammengestellten Ergebnisse ausländischer Untersuchungen einen großen Teil ihres Vergleichswertes.

Loring und Derby fanden 1876 in New York in der höchsten Schule 27 Proz., Williams 1877 in Cincinnati 16 Proz., Derby 1877 in Boston 28 bis 29 Proz., also recht beträchtlich geringere Zahlen, als wir in Deutschland zu finden gewohnt sind. Loring und Derby fanden unter den Kindern deutscher Eltern 24 Proz., unter denen amerikanischer Eltern 20 Proz., unter denen irischer Eltern nur 14 Proz. Myopen.

Aus der Schweiz liegen Untersuchungen vor von Ott und Ritzmann in Schaffhausen, die 1874 im dortigen Gymnasium 34 Proz. Myopen fanden, während Pflüger 1876 in Luzern 52 Proz., Emmert 1877 im Lorberg-Gymnasium in Bern 21 Proz., im Gymnasium in Burgdorf 10 Proz., im Gymnasium in Solothurn 23 Proz. als kurzsichtig erkannte, Unterschiede, die man wohl versucht sein möchte, auf eine verschiedene Beteiligung der in der Schweiz durcheinander wohnenden germanischen und gallischen Rasse zurückzuführen, umsomehr, als Untersuchungen aus Frankreich vorliegen, welche die Franzosen als weniger disponiert zur Kurzsichtigkeit erscheinen lassen als die Deutschen. Z. B. fand Dor 1878 im Lyzeum in Lyon nur 22 Proz. Myopen.

Erismann untersuchte 1871 in Petersburg 2534 russische und 1834 deutsche Schüler und fand unter den ersteren 34 Proz., unter den letzteren 21 Proz. Kurzsichtige, Reich in Tiflis fand 1878 unter den Russen 30 Proz., den Armeniern 38 Proz., den Georgiern 45 Proz. Myopen.

So wenig wirklich vergleichbar diese Zahlen sind, so sind die Unterschiede doch groß genug, um den Gedanken an einen Einfluß der Nationalität zu rechtfertigen. Dor in Bern, neuerdings besonders Stilling in Straßburg legen denn auch diesem Umstande eine große Bedeutung bei, der letztere[1]) geht sogar so weit, zu behaupten, daß „die Myopie aller Wahrscheinlichkeit nach eine entschiedene Rassenfrage ist“.

Bei meinen Untersuchungen in Berlin, einer Stadt mitten im Herzen Deutschlands, deren Bevölkerung sich außerdem in den letzten 20 Jahren durch Zuzug aus allen Provinzen verdreifacht hat, war eine Lösung des Einflusses der Nationalität auf die Entstehung der Kurzsichtigkeit nicht möglich. Dagegen lag es nahe zu prüfen, ob die Schüler jüdischer Abstammung sich anders verhielten als die germanischen, ein Versuch, der umsomehr versprach, als 35,5 Proz. sämtlicher Schüler des Friedrichs-Gymnasiums und 14,7 Proz. der Schüler des Leibniz-Gymnasiums Israeliten waren.

Das Ergebnis der diesbezüglichen Untersuchung habe ich in Tabelle X ersichtlich gemacht. Es zeigt sich, daß auf dem Friedrichs-Gymnasium von den Juden 40,6 Proz., von den Germanen 33,5 Proz., auf dem Leibniz-Gymnasium von ersteren dagegen nur 27 Proz., von den letzteren 34,5 Proz. Myopen waren. Die Juden sind also auf dem schlechter beleuchteten Gymnasium erheblich stärker, auf dem besser beleuchteten schwächer an der Kurzsichtigkeit beteiligt als die Germanen. Nimmt man beide Gymnasien zusammen, so findet sich, daß von den 367 jüdischen Schülern 36,5 Proz., von den 1023 germanischen dagegen nur 348 = 34,0 Proz. myopisch waren. Will man diesen allerdings nicht gerade bedeutenden Unterschied als solchen gelten lassen, so scheinen in der Tat die Juden stärker zur Kurzsichtigkeit zu neigen. Dies geht auch aus andern Untersuchungen hervor. So fand Nicati in Marseille in der Knabenprimärschule 8 Proz., in der israelitischen Knabenschule dagegen 15 Proz. Kurzsichtige.

Ein Blick auf Tabelle X zeigt, daß die stärkere Neigung der Juden zur Kurzsichtigkeit besonders in den unteren Klassen zutage trat, während in den oberen, mit Ausnahme der Oberprima, die Zahl der Nichtjuden unter den Myopen überwog.

Eine Erklärung für dieses eigentümliche Verhalten möchte vielleicht darin zu suchen sein, daß der Orientale sich körperlich sowohl wie geistig früher entwickelt als der Germane und daher etwaigen auf den Bau des Auges einwirkenden Momenten früher unterliegen muß als dieser. Dies trifft auch bezüglich des Grades der Kurzsichtigkeit zu. Aus Tabelle X,

[1]) Dr. J. Stilling, Schädelbau und Kurzsichtigkeit. Wiesbaden 1888. 8°. S. 29.

in der ich die Myopen nach der Anzahl der Dioptrien zusammengestellt habe, geht hervor, daß ich die höchsten Grade der Kurzsichtigkeit — über acht Dioptrien, Fernpunkt näher als 12,5 cm — bei Juden früher beobachtete als bei Nichtjuden, und daß im ganzen die höhern Grade — über vier Dioptrien, Fernpunkt näher als 25 cm — bei Juden häufiger waren als bei Nichtjuden.

Die Bevölkerung Berlins ist infolge des gewaltigen Wachstums, welche diese Stadt in den letzten Jahrzehnten erfahren hat, und des fortwährenden Zuzuges, welcher dorthin stattfindet, keine gleichmäßige, während die Landbevölkerung der Mark Brandenburg aus einer Vermischung von Deutschen und Wenden, einem slavischen Volkstamme, hervorgegangen ist. Immerhin glaubte ich den Versuch machen zu sollen, Rassenunterschiede zu finden. Vielleicht verhielten sich die Schüler mit dunklen Augen und dunklem Haar, in denen noch wendisches Blut vorhanden sein mochte, anders zur Myopie als die Schüler mit blauen Augen und blondem Haar, die also den „germanischen Typus“ zeigten.

Bei der Untersuchung notierte ich bei den Augen: blau, grau und braun, bei den Haaren: hellblond, dunkelblond, rot, braun und schwarz. Es stellte sich indessen bald als zweckmäßiger heraus, nur helle und dunkle Farben zu unterscheiden. Schüler mit grauen Augen rechnete ich zu den hellen, wenn sie blondes, zu den dunklen, wenn sie braunes oder schwarzes Haar hatten. Als hell verrechnete ich hell- und dunkelblondes, als dunkel braunes und schwarzes Haar; Schüler mit rotem Haar zählte ich zu den hellen, wenn sie blaue, zu den dunklen, wenn sie braune Augen hatten.

Auf diese Weise habe ich, wie ein Blick auf Tabelle XI zeigt, bei Einteilung der Schüler nach der Farbe der Augen fast genau dieselben Zahlen erhalten wie bei der Wahl der Haare als Unterscheidungsmerkmal. Dennoch decken sich dieselben nicht ganz, da sie nicht genau dieselben Schüler betreffen. Die Mehrzahl der Schüler mit blauen Augen hat allerdings auch blondes Haar, doch ist die Zahl der helläugigen Knaben mit dunklem Haar und umgekehrt nicht gering. Besonders auffallend war mir die große Zahl jüdischer Knaben mit wasserblauen Augen und rabenschwarzem Haar.

Ein Blick auf die Kurven zu Tabelle XIa lehrt denn auch, daß die Zunahme der Myopie unter den helläugigen Knaben sich mit derjenigen unter den blondhaarigen durchaus nicht deckt. Die Kurven der hell- und der dunkeläugigen Schüler gehen in unregelmäßigem Zickzack durcheinander, und von sämtlichen helläugigen Knaben sind 33,7 Prozent, von den dunkeläugigen 33,8 Prozent Myopen: beide verhalten sich also annähernd gleich. Anders ist es mit dem Haar. Hier zeigt sich sofort, daß der blonde Typus früher und in stärkerem Grade der Kurzsichtigkeit anheimfällt als der dunkle, so daß von sämtlichen hellhaarigen Schülern 34,5 Prozent, von den dunkelhaarigen nur 32,8 Prozent Myopen waren.

Ob die Unterschiede zwischen diesen Zahlen, die sich zueinander verhalten wie 20 : 21, groß genug sind, um die Annahme eines Rassenunterschieds zulässig erscheinen zu lassen, mag dahingestellt bleiben.

Übrigens tritt auch unter den jüdischen Schülern bei den hellen eine stärkere Neigung zur Myopie hervor als bei den dunklen. Von den helläugigen Juden waren 37,8 Prozent, von den dunkeläugigen nur 37,3 Prozent; von den hellhaarigen 43,4 Prozent, von den dunkelhaarigen nur 36,4 Prozent kurzsichtig.

Kurzsichtigkeit und Schädelbau.

Die Beziehungen der Myopie zum Schädelbau sind von Emmert,[1]) neuerdings besonders von Stilling eingehend geprüft worden. Namentlich haben die Untersuchungen von Stilling[2]) berechtigtes Aufsehen erregt, da sie zu dem Ergebnis gelangt sind, daß dem Schädelbau der Hauptanteil an der Entstehung der Kurzsichtigkeit gebührt.

„Wenn es richtig ist," sagt Stilling,[3]) „daß die durch Nahearbeit erzeugte Myopie durch Wachstum unter Muskeldruck zustande kommt; wenn es ferner richtig ist, daß zwar sämtliche Augenmuskeln dabei beteiligt sind, der Obliquus superior jedoch die bestimmende Rolle zu spielen hat, so müssen sich auch in der Formation der Orbita die Bedingungen nachweisen lassen, unter welchen die Sehne des Obliquus eine Kompression des Auges ausübt, infolge deren der Längsdurchmesser vergrößert wird."

„Es ist klar, daß ein solcher Verlauf der Sehne des Muskels in erster Linie von der Höhe der Trochlea abhängen muß."

Nun soll die Trochlea in der Regel ungefähr 5 mm tiefer liegen als die Incisura supraorbitalis, diese wieder in der Regel 2—3 mm tiefer als die Mitte des oberen Orbitalrandes, so daß es also im wesentlichen auf die Höhe der Orbita ankommt. Stilling schließt daher, „daß die Orbita der Myopen im großen und ganzen niedriger und breiter, die der Emmetropen und Hypermetropen hingegen höher und schmäler sein muß". Nach Kollmanns Vorgang bezeichnet Stilling den Quotienten aus der größten Breite und der größten Höhe der Orbita als „Orbitalindex" und behauptet, daß „Chamäkonchie" (niederer Orbitalindex bis durchschnittlich 85) die Bedingung der Myopie, die „Hypsikonchie" (hoher Orbitalindex über 85 bis 100) die der Hypermetropie resp. Emmetropie sei.

[1]) Dr. E. Emmert, Auge und Schädel. Berlin 1880. 8⁰.

[2]) Dr. J. Stilling, Untersuchungen über die Entstehung der Kurzsichtigkeit. Wiesbaden 1887. 8⁰.

[3]) A. a. O. S. 1.

Der Bau der Orbita hängt nun im wesentlichen von dem Verhalten des Jochbeins, des Nasenbeins und des Oberkieferbeins, d. h. vom Bau des Gesichtsschädels ab. Nach dem Vorgang von Kollmann unterscheidet Stilling „Chamäprosopen" — Breitgesichter und „Leptoprosopen" — Schmalgesichter und behauptet: „Die Breitgesichtigkeit disponiert zur Myopie, die Schmalgesichtigkeit zur Hypermetropie." Bei seinen zahlreichen Messungen an den Schädeln von Erwachsenen und Schülern fand er nämlich niedrigen „Stirnindex" und niedrigen „Gesichtsindex" bei Myopen, hohen „Stirn"- und hohen „Gesichtsindex" bei Emmetropen und Hypermetropen.

Unter „Stirnindex" versteht Stilling den Quotienten aus der Höhe des Gesichts — Entfernung zwischen der Mitte der Augenbrauen und der Mundspalte — und der Breite der Stirn hinter dem oberen Augenhöhlenrande; unter „Gesichtsindex" den Quotienten aus der Höhe des Gesichts und der Breite desselben zwischen den entferntesten Punkten der beiden Jochbögen.

Für diese von ihm gefundene Beziehung zwischen dem Bau des Gesichtsschädels und dem Brechungszustand des Auges beanspruchte Stilling die Gültigkeit eines „Naturgesetzes".

Es konnte nicht ausbleiben, daß die Ergebnisse dieser Untersuchungen bei Laien, besonders in Lehrerkreisen Aufsehen erregten. Alle hygienischen Anforderungen an den Bau und die Einrichtung der Schule erschienen ja nun als überflüssig, Stilling[1]) erklärte ja selbst, „daß die Erkenntnis, daß im wesentlichen die Disposition zur Kurzsichtigkeit in dem Knochenbau der Augenhöhle und weiterhin des Gesichtsschädels zu suchen ist, die höheren Schulen von den ihnen gemachten Vorwürfen entlasten würde durch den Nachweis, daß die eigentliche Ursache nicht in der Nahearbeit als solcher, sondern in den präexistierenden Verhältnissen des Schädelbaues zu suchen sei, daß auch bei mäßiger Nahearbeit diejenigen myopisch werden müssen, die durch Chamäkonchie und weiterhin Chamäprosopie dafür prädestiniert." —

Natürlich blieben Nachprüfungen und Widerspruch nicht aus.

Der erste, der die Orbitalmessungen an Schülern wiederholte, war Schmidt-Rimpler[2]). Er fand bei 722 emmetropischen und hypermetropischen Augen einen Orbitalindex von 94,4, bei 577 myopischen einen solchen von 94,5, also bei letzteren Augen sogar einen höheren Orbitalindex. Zu ähnlichen Resultaten kam Weiß. Und auch Baer hat sich in seiner im vorigen Jahre in München erschienenen Dissertation, deren ich zu meinem Bedauern nicht habhaft werden konnte, gegen die Stillingsche Theorie ausgesprochen.

---

[1]) A. a. O. S. 39.

[2]) Sitzungsberichte der Gesellschaft zur Beförderung der gesamten Naturwissenschaften zu Marburg. 1889. Nr. 1.

Ich habe, wie ich eingangs erwähnte, bei sämtlichen Schülern den Orbital-, den Gesichts- und Stirnindex auf Grund sorgfältiger genau nach Stillings Vorschrift gemachter Messungen berechnet.

Ohne zunächst auf die Voraussetzung Stillings, daß der Druck auf das Auge hauptsächlich durch den oberen schrägen Augenmuskel bewirkt wird, näher einzugehen, will ich die Frage prüfen, ob in der Tat das myopische Auge sich in der Regel in einer niedrigeren und breiteren Augenhöhle befindet als das emmetropische oder das hypermetropische.

Auf Tabelle XII. 1 habe ich die sämtlichen Orbitalindizes der Schüler in beiden Gymnasien zusammengestellt. Es sind 2776, von denen 277 hypermetropische, 1647 emmetropische und 852 myopische Augen betreffen. Ein Blick auf die Tabelle lehrt sofort, daß Indizes über 100 äußerst selten sind, ich fand deren nur 3, zufällig bei Emmetropen. Der niederste Orbitalindex war zwischen 76 und 77 und fand sich zufällig bei hypermetropischen Augen. Unterscheiden wir nun, ebenso wie Stilling, niedere Indizes (bis 85), mittlere (bis 95) und hohe (über 95), so ergibt sich folgendes:

Von den 277 hypermetropischen Augen hatten einen niederen Orbitalindex 24 = 8,7 Proz., einen mittleren 150 = 54,1 Proz., einen hohen 103 = 37,2 Proz. derselben.

Von den 1647 emmetropischen Augen hatten einen niederen Orbitalindex 94 = 5,7 Proz., einen mittleren 861 = 53,0 Proz., einen hohen 692 = 41,3 Proz. derselben.

Von den 852 myopischen Augen hatten einen niederen Orbitalindex 37 = 4,3 Proz., einen mittleren 538 = 63,1 Proz., einen hohen 272 = 32,6 Proz.

Also die größte Anzahl niederer Orbitalindizes hatten nicht die myopischen, sondern die hypermetropischen Augen, während allerdings die wenigsten hohen Indizes bei den myopischen Augen gefunden wurden. Jedenfalls kommen, wie ein Blick auf die Tabelle zeigt, auch bei Myopen die höchsten, bei Emmetropen und Hypermetropen die niedrigsten Orbitalindizes vor, so daß wir wohl berechtigt sind, den Ausspruch Stillings, daß die „Chamäkonchie" die Bedingung der Myopie sei, für irrig zu erklären.

Allein die Frage ist zu wichtig, als daß wir sie so einfach erledigen dürften. Man darf ebensowenig wie bei Betrachtung der Myopie überhaupt so bei derjenigen der Indizes alle Schüler zusammenwerfen, sondern muß sich erinnern, daß die Schüler der verschiedenen Klassen einem verschiedenen Lebensalter angehören, deren Knochenbau sich in einem verschiedenen Entwicklungszustande befindet. Man darf daher nur die Schüler desselben Alters, allenfalls derselben Klasse mit einander vergleichen. Das letztere habe ich auf Tabelle XII. 4 getan. Ich habe für jede Klasse die gefundenen Werte der hypermetropischen, emmetropischen, myopischen Orbitalindizes, jede für sich zusammengezählt und durch Tei-

lung mit der Zahl der untersuchten Augenhöhlen den durchschnittlichen Orbitalindex berechnet. Aus diesen drei Werten habe ich hinwiederum den durchschnittlichen Orbitalindex für sämtliche Augenhöhlen der einzelnen Klassen festgestellt. Das Ergebnis dieser Rechnung (siehe Kurve XII. 4. a) ist so überraschend, daß es sich verlohnt, mit einigen Worten darauf einzugehen. Ein Blick auf diese Kurve zeigt nämlich, daß der Orbitalindex am niedrigsten in den untersten Klassen ist und etwa bis zum Eintritt der Pubertät ziemlich gleichmäßig zunimmt, um dann allmählich wieder niedriger zu werden. Diesen Verlauf zeigt nicht nur die blaue Kurve der Hypermetropen und die schwarze der Emmetropen, sondern auch die rote der Myopen. Ich glaube daher berechtigt zu sein, Stillings weitere Behauptung, daß man aus dem niederen Orbitalindex eines jungen Knaben ihm die künftige Myopie voraussagen könne, gleichfalls für nicht zutreffend zu erklären.

Die Kurve lehrt aber ferner, daß der Durchschnitt der myopischen Orbitalindizes in sämtlichen Klassen niedriger ist als derjenige der emmetropischen, während die hypermetropischen Indizes eine gänzlich unregelmäßige Kurve bilden. Nach Stilling sollen auch die letzteren erheblich höher sein als die myopischen. Der durchschnittliche Orbitalindex sämtlicher emmetropischen Augen ist 93,6, derjenige sämtlicher hypermetropischen 92,8, endlich derjenige sämtlicher myopischen 92,7.

Wertvolle Aufschlüsse über die Bedeutung des Orbitalindex für die Entstehung der Kurzsichtigkeit durfte man von den Orbitalmessungen bei Anisometropen erwarten. Schmidt-Rimpler nahm dieselben vor bei 49 derartigen Personen und fand bei den emmetropischen bzw. hypermetropischen Augen einen durchschnittlichen Orbitalindex von 92, bei den myopischen einen solchen von 91,2, also eine Differenz von 0,8 zu ungunsten der myopischen Augen.

Unter den 1390 von mir untersuchten Schülern befanden sich, wie aus Tabelle XII. 5 hervorgeht, 157 Anisometropen. Von ihnen waren 43 auf dem einen Auge hypermetropisch, auf dem andren emmetropisch; 9 auf dem einen hypermetropisch, auf dem andren myopisch; 105 auf dem einen myopisch, auf dem andren emmetropisch. Trotz dieser Brechungsunterschiede fand ich die Orbitalindizes beider Augen gleich bei 130 = 82,8 Proz., also bei mehr als $^4/_5$ der Anisometropen. Das hypermetropische Auge hatte bei 7 Schülern einen höheren, bei 4 einen niedrigeren Orbitalindex als das emmetropische bzw. myopische Auge. Das myopische Auge hatte bei 4 Schülern einen höheren, bei 15 einen niedrigeren Orbitalindex als das hypermetropische bzw. emmetropische Auge. Von den sämtlichen 114 Schülern mit einem myopischen Auge hatten also nur 15 = 13,2 Proz. derselben auf der dem myopischen Auge entsprechenden Seite einen niedrigeren Orbitalindex, während bei 95 Schülern = 83,3 Proz. das myopische Auge denselben, bei 4 = 3,5 Proz. sogar einen höheren Orbitalindex hatte als das emmetropische bzw. hypermetropische Auge. Daß das Vorhandensein eines

niedrigen Orbitalindex die Bedingung für die Entstehung der Kurzsichtigkeit sein sollte, geht also auch hieraus in keiner Weise hervor.

Das aber ergeben meine Messungen, wie ich meine, unzweifelhaft, daß in der Tat mehr Myopen eine niedrigere Orbita haben als Emmetropen, nicht dagegen, daß sie bei jenen niedriger zu sein pflegt als bei Hypermetropen.

Es fragt sich nun, wie sollen wir das erklären?

Ich meine gezeigt zu haben, daß bei allen Kindern die Höhe der Orbita verhältnismäßig geringer ist als die Breite. Mit zunehmendem Alter wachsen beide Maße, so jedoch, daß die Höhe etwas mehr zunimmt als die Breite, so daß der Orbitalindex mit zunehmendem Alter höher wird. Mit Eintritt der Pubertät tritt wieder das Wachstum in die Breite mehr hervor, und der Orbitalindex nimmt nun wieder etwas ab. Bei einer großen Reihe von Augenhöhlen nimmt zwar auch die Höhe und Breite allmählich zu, aber die erstere bleibt früher und stärker hinter der Breite zurück, als dies sonst der Fall ist. Diese Unregelmäßigkeit des Knochenwachstums scheint bei den Hypermetropen am häufigsten zu sein, und bei ihnen die Orbita einmal zu sehr in die Breite, bei andern zu wenig in die Höhe sich zu entwickeln. Die Folge von beidem ist ein niedriger Orbitalindex. Als Beispiel hierfür möchte ich einen Anisotropen anführen, dessen myopische Orbita 30 mm hoch, 31 mm breit, dessen emmetropische dagegen 30 mm hoch und 32 mm breit ist, und der infolgedessen auf dem emmetropischen Auge einen niedrigeren Orbitalindex hat als auf dem myopischen, obwohl beide Augenhöhlen gleich hoch sind. Nächst den Hypermetropen findet sich diese abweichende Entwicklung der Orbita am häufigsten bei den Myopen.

Will man die Augenmuskeln an der Entwicklung des Knochenbaues beteiligt sein lassen, so könnte man sich dies vielleicht in folgender Weise vorstellen. Die vier geraden Augenmuskeln entspringen in der Tiefe der Augenhöhle von der Umgebung des Foramen opticum und können daher bei ihren Kontraktionen eine Abflachung des Augapfels, den sie von allen Seiten umgeben, und somit eine Verlängerung der Augenachse bewirken, jedoch keinen Einfluß auf die Gestaltung der Augenhöhle ausüben, während man sich dies von den beiden schrägen Augenmuskeln allenfalls vorstellen könnte. Der untere schräge Augenmuskel nämlich entspringt am inneren Ende des unteren Augenhöhlenrandes, der obere nimmt zwar in der Tiefe der Augenhöhle seinen Ursprung, aber seine Endsehne geht, bevor sie sich an das Auge anheftet, durch einen faserknorpeligen Halbring hindurch, welcher an einem kleinen Einschnitt am oberen Augenhöhlenrande befestigt ist. Diese beiden Muskeln werden daher, wenn sie sich zusammenziehen, nicht nur auf das Auge bewegend einwirken, sondern, da dieses durch die geraden Augenmuskeln fixiert ist, zugleich einen Zug auf ihre Ursprungs- bzw. Ansatzstellen, also den unteren und oberen Augenhöhlenrand ausüben müssen. Daß in der Kindheit und bis zur Vollendung des Knochenwachs-

tums ein häufig und anhaltend stattfindender derartiger Zug zu einer Annäherung dieser beiden Ränder, d. h. zu einer Beeinträchtigung des Höhenwachstums der Orbita beitragen kann, ist nicht undenkbar. Daß dieser selbe Muskelzug auch zur Abflachung des Auges, d. h. zur Entstehung der Kurzsichtigkeit führen kann, daß er aber durchaus nicht dazu führen muß, ist gleichfalls klar.

Diese Deutung, deren Richtigkeit ich dahingestellt sein lasse, scheint mir geeignet, die Tatsache zu erklären, daß bei einer großen Zahl von Myopen der durchschnittliche Orbitalindex besonders niedrig ist, daß ein niedriger Orbitalindex aber auch bei Hypermetropen und Emmetropen vorkommt. Die Myopie erscheint damit nicht als eine Folge des niedrigen Orbitalindex, sondern beide als Folgen einer und derselben auf das Auge einwirkenden Schädlichkeit, übermäßigen und anhaltenden Muskelzuges, welcher einmal nur zu einer Beeinträchtigung des Knochenwachstums, andre Male auch zur Kurzsichtigkeit führen kann. Die Frage, ob dabei die geraden, besonders der äußere gerade, wie Arlt[1]) und andre meinen, oder der obere schräge Augenmuskel, wie Stilling annimmt, stärker an der Entstehung der Kurzsichtigkeit beteiligt sind, bleibt dabei gänzlich unberührt. Selbst wenn den ersteren die stärkere Beteiligung zufällt, so vermögen doch, wie ich gezeigt habe, auf die Gestaltung der Augenhöhlen nur die schrägen Augenmuskeln einzuwirken.

Bemerkenswerte Verschiedenheiten unter den Orbitalindizes bei den Juden und Nichtjuden bzw. bei den blonden und dunklen Schülern haben sich nicht herausgestellt. Doch wäre es sehr dankenswert, wenn die Orbitalmessungen von diesem Gesichtspunkte aus wiederholt würden. Es wäre ja nicht unmöglich, daß dabei von andrer Seite etwas Greifbares gefunden würde.

Bezüglich des Gesichts- und des Stirnindex kann ich mich kurz fassen. Die bei den 1390 untersuchten Schülern gefundenen Gesichtsindizes sind auf Tabelle XII. 2, die Stirnindizes auf Tabelle XII. 3 übersichtlich geordnet.

Stilling fand sowohl den Gesichts-, als den Stirnindex bei Myopie im großen und ganzen niedriger als bei Emmetropie, eine Beobachtung, die ich gleichfalls gemacht habe. Doch stellte ich durchgehends niedrigere Maße fest als Stilling. Während er als Mittel des Gesichtsindex für Myopie 62,2, für Emmetropie 65,4 angibt, fand ich bei 157 Hypermetropen durchschnittlich 57,5, bei 751 Emmetropen durchschnittlich 57,9, bei 482 Myopen durchschnittlich 57,2. Als Durchschnitt des Stirnindex stellte ich bei Hypermetropen 66,4, bei Emmetropen 67,3, bei Myopen 66,8 fest.

Bezeichnen wir den Gesichtsindex bis zu 60 als niedrig, den über 60 als hoch, so hatten einen niedrigen Gesichtsindex von den 157 Hypermetropen 117 = 74,5 Proz., von den 751 Emmetropen 539 = 71,8 Proz.,

[1]) F. Arlt, Über die Ursachen und die Entstehung der Kurzsichtigkeit. Wien 1876.

von den 482 Myopen 364 = 75,5 Proz.; einen hohen von den Hypermetropen 40 = 25,5 Proz., von den Emmetropen 212 = 28,2 Proz., von den Myopen 118 = 24,5 Proz. derselben.

Nehmen wir 65 als Grenze zwischen hohem und niedrigem Stirnindex an, so hatten einen niedrigen Stirnindex von den Hypermetropen 70 = 44,6 Proz., von den Emmetropen 290 = 38,7 Proz., von den Myopen 183 = 38,0 Proz.; einen hohen dagegen von den Hypermetropen 87 = 55,4 Proz., von den Emmetropen 461 = 61,3 Proz., von den Myopen 299 = 62,0 Proz.

Diese Unterschiede unter den Gesichts- bzw. Stirnindizes der verschiedenen Brechungszustände sind nur gering, aber, wie ich meine, nicht abzuleugnen. Auch bei ihnen gilt dasselbe wie beim Orbitalindex. Sie sind bei den jüngsten Schülern verhältnismäßig niedrig, wachsen bis zum Eintritt der Pubertät, um dann gegen das Ende der Schulzeit wieder niedriger zu werden. Auch bei diesen sind die blauen Kurven der Hypermetropen gänzlich unregelmäßig, während die schwarzen der Emmetropen und die roten der Myopen eine gewisse Regelmäßigkeit erkennen lassen, und die roten durchweg ein wenig hinter den schwarzen zurückbleiben.

So wenig ich daher eine Erklärung dafür weiß, so muß ich doch auf Grund meiner Untersuchungen Stilling darin recht geben, daß sich ein im Verhältnis zur Breite niedriges Gesicht bei Myopie häufiger findet als bei Emmetropie. Daß dagegen die Breitgesichtigkeit eine Bedingung der Kurzsichtigkeit sein soll, ein solches „Gesetz" kann ich unter keinen Umständen anerkennen wegen der großen Zahl von Myopen, bei denen ich einen hohen Gesichts- und hohen Stirnindex gefunden habe.

Das Ergebnis meiner Schädelmessungen war also, sowohl der Orbital- als der Gesichts- und der Stirnindex sind bei Myopen durchschnittlich niedriger als bei Emmetropen, während bezüglich der Hypermetropen sich ein bestimmtes Verhältnis nicht herausgestellt hat. Es erscheint mir nicht unwichtig, ausdrücklich hervorzuheben, daß ich die Schädelmaße bei sämtlichen Schülern vor Feststellung ihres Brechungszustandes genommen habe, also in keiner Weise voreingenommen sein konnte.

Einfluss der Erblichkeit auf Entstehung der Kurzsichtigkeit.

Sehr geteilt sind die Ansichten noch über den Einfluß, welchen die Erblichkeit auf die Entstehung der Kurzsichtigkeit ausübt, wie aus einigen von Pflüger[1]) zusammengestellten Zahlen recht anschaulich hervorgeht. Nach ihm führen Cohn 3 Proz., Loving 6 Proz., Scheiding 24 Proz., Erismann und Tscherning 30 Proz., Knies 33 Proz., Dor 50 Proz., Schmidt-Rimpler 54 Proz. der Fälle von Myopie auf erbliche Anlage zurück, während Pflüger selbst in 10 Proz. der Fälle die Erblichkeit

[1]) E. Pflüger, La myopie scolaire. Annal. d'Hygiène publique. t. XVIII. S. 119.

als einzige Ursache der Myopie ansehen zu müssen glaubt. Straumann[1]), der 1887 sehr gründliche Untersuchungen über die Erblichkeit angestellt hat, meint, daß der Einfluß der Erblichkeit in 56 Proz. der Myopien zur Geltung kommt; über die Art und Weise der Vererbung, ob direkte oder indirekte, ob die Myopie des Vaters oder Mutter oder beider Eltern einen größeren Einfluß ausübt, glaubt er indessen auf Grund seiner Erhebungen sich nicht äußern zu können.

Auch das Gutachten der Wissenschaftlichen Deputation für das Medizinalwesen vom 19. Dezember 1883, erstattet von Virchow und Westphal, erkennt die Bedeutung der Vererbung an, hebt aber hervor, „daß in dieser Beziehung sehr wenig entscheidende Beweise vorliegen", und meint, „daß wenig mehr als ein Viertel der Myopen in den höheren Lehranstalten aus erblichen Verhältnissen ihr Leiden herzuleiten haben", und fügt hinzu, „daß die bloße Tatsache, daß die Kinder myopischer Eltern wieder myopisch sind, keineswegs genügt, um darzutun, daß die Myopie vererbt sei".

Entscheidende Ergebnisse würden sich meiner Ansicht nach nur gewinnen lassen, wenn man in der Lage wäre, sämtliche Familienglieder der Schüler in derselben sorgfältigen Weise zu untersuchen, wie diese selbst, wozu sich auch, wie ich nicht zweifle, eine Anzahl von Familien bereit finden lassen würde. Ich versuchte vorläufig auf einem andern Wege zu einem Urteile zu gelangen.

Um möglichst große Zahlen zu gewinnen, erbat ich die Genehmigung, sämtlichen von mir untersuchten Schülern Fragebogen mitgeben zu dürfen, auf denen die Eltern, Geschwister und Großeltern Angaben machen sollten über ihr Alter, ob sie Brillen tragen oder nicht, und in welchen Entfernungen sie bestimmte Sehproben bequem lesen können. Seitens des Herrn Kultusministers wurde mir die hohe Genehmigung dazu erteilt.

Daß es möglich ist, mit Hilfe von Fragebogen in einer großen Zahl von Fällen ein der Wirklichkeit fast völlig entsprechendes Urteil über den Brechungszustand und das Sehvermögen zu erhalten, war schon durch Herrn Dr. v. Esmarch festgestellt worden, der mir die Verwertung seiner Ergebnisse freundlichst überlassen hat. v. Esmarch, der ursprünglich beabsichtigt hatte, die nun von mir gemachten Untersuchungen vorzunehmen, versandte einen von ihm entworfenen Fragebogen, dessen Form und Inhalt aus Anlage XVIIa ersichtlich ist, an Leute, die in der Universitäts-Augenklinik wegen Brechungsanomalien in Behandlung und dort genau untersucht worden waren. Aus den ausgefüllt wiedereingehenden Fragebogen suchte er sich ein Urteil über den Brechungszustand der Leute zu bilden, von dessen Richtigkeit er sich durch Vergleichung desselben mit den Aufzeichnungen der Klinik überzeugte.

[1]) H. Straumann, Über ophthalmoskopischen Befund und Hereditätsverhältnisse bei der Myopie. Inaug.-Diss. Waldenburg 1887.

Aus den Esmarchschen Fragebogen habe ich zehn beliebige ausgewählt und in vorstehendem die Antworten, das Urteil, das v. Esmarch fällte, und den wirklichen Brechungszustand der Augen zusammengestellt.

Man sieht, daß das Urteil, welches sich v. Esmarch gebildet hatte, in acht von diesen zehn Fällen richtig war. In Fall eins und acht, in denen er Myopie annahm, während Hypermetropie bestand, wäre er bei nochmaliger genauer Durchsicht der Antworten jedenfalls auch zu dem richtigen Urteile gelangt. Die Arbeiterin H., welche die kleine Schriftprobe in 25 bzw. 20 cm, die größere in $1^1/_2$ m liest, also für die Nähe ein erheblich schlechteres Sehvermögen als für die Ferne hat, außerdem eine Brille nur beim Lesen usw., nicht beim Sehen in die Ferne trägt, kann ebensowenig kurzsichtig sein, wie der Klempner P., welcher die kleine Sehprobe in 16 bzw. 17 cm, die große in 1 m liest, den Nahepunkt in 10 cm hat und seine Brille nicht beim Sehen in die Ferne gebraucht.

Diese Beispiele zeigen also unzweifelhaft, daß die Methode brauchbar ist. Ich adoptierte daher mit Erlaubnis des Herrn v. Esmarch die von ihm aufgestellten Fragebogen, gab ihnen nur eine etwas andre Form und fügte einige Änderungen hinzu, die aus der Anlage XVII b ersichtlich sind.

Diese Fragebogen wurden nun, wie ich rühmend anerkennen muß, von der überwiegenden Mehrzahl der Angehörigen der Schüler sorgfältig ausgefüllt, doch stellte sich nur ein allerdings nicht unbeträchtlicher Teil derselben als wirklich verwertbar heraus.

Eine Anzahl von Eltern hatten gemeint, ihren Sohn, der die Schule besucht, untersuchen zu sollen, und machten nur die auf diesen bezüglichen Angaben. Auf andern Fragebogen beantwortete nur der Vater oder nur die Mutter die Fragen und ließen die Angaben betreffend der übrigen Familienmitglieder fort. Besonders häufig war das Geschlecht der Geschwister nicht ersichtlich. Verwertbare Angaben über die Großeltern habe ich in so wenig Fällen erhalten, daß ich meine Absicht, auch diese statistisch zu verwerten, einfach habe aufgeben müssen.

Die Deutung der Angaben auf den Zählkarten war zuweilen recht schwierig. Verhältnismäßig am leichtesten war ein Urteil natürlich bei den Brillenträgern, doch wurde es in einer erstaunlich großen Anzahl durch den Umstand erschwert, daß die Art der Brille falsch angegeben war. Leute, die augenscheinlich Hypermetropen bzw. Presbyopen waren, gaben ihre Brille als Konkavbrille an, während zweifellose Myopen eine Konvexbrille besitzen wollten, ein allerdings verzeihliches Mißverständnis, das darauf hindrängt, die überflüssigen Fremdworte „Konkav“ und „Konvex“ durch deutsche Ausdrücke zu ersetzen.

Die Sehproben auf den Fragebogen waren derartig gewählt, daß von einem emmetropischen Auge mit normalem Sehvermögen die kleinere in 1 m, die größere in 4 m Entfernung bequem gelesen werden mußte. Diese Entfernungen wurden indessen bei weitem nicht von allen erreicht, vielmehr wurde die größere Sehprobe selbst von zweifellosen Emmetropen

	1	2	3
Name	J. H.	A. H.	A. H.
Alter	23	16	44
Beschäftigung	Arbeiterin	Schüler	Schlosse
Wird in der Regel eine Brille getragen?	nein	ja	noch ni
Oder wird beim Sehen nach entfernten Gegenständen eine Brille getragen?	nein	—	nein
Oder wird nur beim Lesen, Schreiben, Nähen usw. eine Brille getragen?	ja	—	bis jetzt ni
Oder wird überhaupt nie eine Brille, Lorgnette usw. gebraucht?	—	—	bis jetzt ni
Werden entfernte Gegenstände, wie Turm- oder Bahnhofsuhren, Straßennamenschilder von der andern Straßenseite aus erkannt und gelesen?			
a) mit bloßem Auge	nein	nein	ja
b) mit Brille	ja	ja	—
c) überhaupt nicht	—	—	—
In wieviel Zentimeter Entfernung vom Auge wird diese Schrift noch mit bloßem Auge (ohne Brille) gelesen?			
a) mit dem rechten Auge	25 cm	11 cm	95 cm
b) mit dem linken Auge	20 cm	12 cm	100 cm
Wie nahe (in Zentimetern) kann diese Schrift dem Auge gerückt werden, ehe die Buchstaben verschwimmen?	4 cm	3 cm	18 cm
In wieviel Meter Entfernung vom Auge werden die Buchstaben auf der Rückseite dieses Blattes mit bloßem Auge erkannt?	$1\frac{1}{2}$ m	$\frac{1}{4}$ m	1,5 m
Ist sonst in der Familie bei den Großeltern, Geschwistern usw. hochgradige Kurzsichtigkeit vorhanden?	nein	Vater	nein
Urteile des Herrn Dr. v. Esmarch über die Augen:	beiderseits Myopie, etwa $\frac{1}{10}$	beiderseits Myopie, etwa $\frac{1}{4}$—$\frac{1}{5}$	Emmetrop oder gerin Hyper-metropie beginnend Presbyop
Ergebnis der Untersuchung in der Augenklinik:	beiderseits Hyper-metropie, $\frac{1}{12}$ S = $\frac{6}{18}$	beiderseits Myopie, $\frac{1}{14}$ S = 1	beiderseit Emmetrop mit — 1 0,4 in 30

4	5	6	7	8	9	10
[F]rau B. K.	L. L.	L. R.	H. S.	M. S.	H. S.	E. W.
29	17	12	23	21	29	19
[S]tepperin	Kaufmannslehrling	Ober-quintaner	Forstmann	Klempner	Lehrer	Stud. phil.
nein	ja	nein	nein	ja	nein	ja
nein	—	nein	ja	nein	ja	—
nein	—	nein	nein	stets	nein	—
nein	—	nein	Brille	—	ja	—
ja (links)	nein	ja	nein	nein	nein	ja
—	ja	—	ja	ja	ja	gelesen
—	—	—	ja	—	—	—
[..]gar nicht	15 cm	50 cm	20 cm	16 cm	—	35 cm
77 cm	19 cm	50 cm	15 cm	17 cm	—	33 cm
7 cm	5 cm	$6^1/_2$ cm	5 cm	10 cm	—	10 cm
161 cm	35—40 cm	1,16 m	40 cm	1 m	—	56 cm
nein	ja	Vater und Großeltern mütterlicherseits	nein	bei uns Geschwist. nur: es ist ein Erbfehler von meiner Mutter	—	nein
rechts: hochgrad. [..]Schwach[si]chtigk., ev. Amaurose: [li]nks: normal	rechts: Myopie $^1/_6$, links: Myopie $^1/_8$	beiderseits geringe Myop. oder Hypermetropie	rechts: Myopie $^1/_8$, links: Myopie $^1/_6$	beiderseits Myopie mittleren Grades	Myopie?	beiderseits Myopie, etwa $^1/_{14}$
[r]echts: Hornhautflecke, $S = ^1/_3$, [li]nks: Emmetropie, S = 1	rechts: M. $\frac{1}{6^1/_2}$ $S = ^1/_6$, links: M. $\frac{1}{5^1/_2}$ $S = ^1/_6$	beiderseits Hypermetropie $^1/_{24}$, $S = ^1/_2 — ^2/_3$	rechts: M. $^1/_9$, $S = ^1/_2 — ^2/_3$, links: M. $\frac{1}{5^1/_2}$ $S = ^1/_4$	rechts Hypermetropie $^1/_6$, $S = ^1/_3$, links: H. $\frac{1}{7^1/_2}$ $S = ^1/_3$	beiders. Myopie $^1/_{24}$, $S = ^6/_5$	beiderseits Myopie $^1/_{11}$, $S = ^2/_3 — 1$

meist nur in 2 m gelesen. Trotzdem glaube ich bei Verwertung der Angaben in den meisten Fällen das richtige getroffen zu haben. Als besonders wertvoll erwiesen sich hierbei die Angaben über das Erkennen von Gesichtern, Turmuhren u. dergl. auf der Straße, sowie die Berücksichtigung des Nahepunktes, der erfahrungsgemäß dem Auge am nächsten bei Myopen, bei Hypermetropen mit manifester Hypermetropie und Presbyopen dagegen sehr weit vom Auge ab liegt. Einige Beispiele mögen das erläutern.

Ein Bäckermeister von 51 Jahren trägt keine Brille, erkennt Gesichter auf der Straße von weitem, liest die kleine Sehprobe in 45 cm, die große in $1^1/_2$ m Entfernung und hat den Nahepunkt in 11 cm. Seine Frau, 50 Jahre alt, trägt eine „Konkavbrille" Nr. 20 nur beim Lesen, erkennt Gesichter mit bloßem Auge, liest ohne Brille die kleine Sehprobe in 58 cm, die große in 2 m Entfernung und hat den Nahepunkt in 12 cm. Beide wurden als Presbyopen geführt.

Ein Tuchfabrikant von 63 Jahren trägt keine Brille, erkennt Gesichter auf der Straße, liest die Sehproben in 1 bzw. $1^3/_4$ m und hat den Nahepunkt in 5 cm. Er wurde als Emmetrop notiert. Dagegen führte ich einen 65 Jahre alten Kaufmann, der beständig eine Brille („konvex 9") trägt, Gesichter auf der Straße nur mit dieser erkennt, als Myopen, obwohl er Angaben über die Entfernung, in der er die Sehprobe liest, nicht gemacht hatte.

In der Mehrzahl der Fälle war es aber nicht erforderlich, erst in dieser Weise Rätsel zu lösen, und ermöglichten die Fragebogen ein zutreffendes Urteil ohne Mühe. Eine Frau von 40 Jahren z. B., welche keine Brille trägt, Gesichter auf der Straße erkennt, die Sehproben in 120 cm bzw. $3^3/_4$ m liest und den Nahepunkt in 8 cm Entfernung hat, gab sich ohne Schwierigkeit als Emmetrop zu erkennen.

Nachdem ich den Brechungszustand der Angehörigen, soweit es möglich war, auf Grund der Fragebogen festgestellt hatte, konnte ich versuchen, den Brechungszustand der von mir untersuchten Schüler mit demjenigen ihrer Eltern zu vergleichen.

Von den 722 Schülern des Friedrichs-Gymnasiums brachten 590 = 81,6 Proz., von den 668 des Leibniz-Gymnasiums 595 = 89,1 Proz. die Fragebogen verwertbar ausgefüllt zurück, so daß ich also bei 1185 Schülern mir ein Urteil über etwaige Erblichkeit der Kurzsichtigkeit bilden konnte.

Von den 590 Schülern des Friedrichs-Gymnasiums hatten von 72 Hypermetropen 17 = 27,4 Proz., von 317 Emmetropen 118 = 37,2 Proz., von 211 Myopen 114 = 54 Proz. kurzsichtige Eltern.

Von den 595 Schülern des Leibniz-Gymnasiums war das von 81 Hypermetropen bei 20 = 24,7 Proz., von 322 Emmetropen bei 102 = 31,7 Proz., von 192 Myopen bei 87 = 45,3 Proz. der Fall.

Rechnen wir beide Gymnasien zusammen, so hatten von den 1185 Schülern myopische Eltern

von 153 Hypermetropen 37 = 24,2 Proz. derselben,

von 639 Emmetropen 220 = 34,4 Proz. derselben,
„ 403 Myopen 201 = 49,9 „ „

Also von den Myopen hatte die Hälfte, von den Emmetropen etwas mehr als ein Drittel, von den Hypermetropen nicht ganz ein Viertel myopische Eltern. So sehr diese Zahlen für die Erblichkeit der Myopie sprechen, so wenig lassen dieselben ein bestimmtes Urteil über den Grad dieses Einflusses zu.

Ich verwertete daher die Fragebogen in andrer Weise. Ich suchte diejenigen Familien heraus, in denen beide Eltern, dann die, in denen nur der Vater, die, in denen nur die Mutter, und endlich diejenigen, in denen keiner von beiden myopisch waren. In jeder dieser vier Kategorien stellte ich die Prozentzahlen der myopischen Söhne und Töchter fest und kam zu dem Ergebnis, welches auf Tabelle XIII. 1 und der dazu gehörigen Kurve übersichtlich zusammengestellt ist.

Verwertbar waren die Angaben über 986 Familien.

Unter diesen waren 50, in denen beide Eltern myopisch waren. Von den 157 Kindern dieser Familien waren 71 = 45,2 Proz., also fast die Hälfte, myopisch.

206 Familien, in denen nur der Vater Myop war, hatten 673 Kinder, von denen 185 = 27,8 Prozent, also mehr als ein Viertel, kurzsichtig waren.

100 Familien, in denen nur die Mutter Myop, hatten 326 Kinder, unter ihnen 109 = 33,4 Prozent, also mehr als ein Drittel kurzsichtig.

Nehmen wir diese drei Kategorien zusammen, so hatten also sämtliche 356 Familien mit kurzsichtigen Eltern 1156 Kinder, unter denen 365 = 31,6 Prozent, also fast ein Drittel Myopen waren.

Die 630 Familien dagegen, in denen beide Eltern Emmetropen, Hypermetropen bzw. Presbyopen waren, hatten unter 2069 Kindern nur 302 = 14,6 Prozent, also etwa ein Sechstel Myopen.

Aus diesen Zahlen folgt, daß ein Kind, von dessen Eltern eines oder beide kurzsichtig sind, mehr als doppelt so stark der Gefahr ausgesetzt ist, gleichfalls kurzsichtig zu werden, als ein Kind, dessen Eltern nicht kurzsichtig sind.

Gehen wir ins einzelne, so ist die Kurzsichtigkeit der Mutter auf die Kinder offenbar von erheblich größerem Einflusse als diejenige des Vaters. Von den Kindern der Familien, in denen beide Eltern Myopen sind, sind 45,2 Prozent, von denen, wo nur die Mutter, 33,4 Prozent, von denen, wo nur der Vater kurzsichtig, nur 27,8 Prozent Myopen.

Wäre es mir möglich gewesen, die Großeltern zu berücksichtigen, so wäre, wie ich nicht zweifle, die Erblichkeit der Myopie noch viel augenscheinlicher zutage getreten. Es ist ja eine bekannte Tatsache, daß häufig genug gewisse Eigenschaften von Menschen gewissermaßen ein Glied der Nachkommenschaft überspringen und nicht beim Kinde, sondern erst beim Enkel wieder erscheinen. Daß dies auch bei der Kurzsichtigkeit der Fall ist, läßt sich aus unsern Fragebogen durch einige in der Tat überraschende Beispiele erhärten.

Zwei kurzsichtige Schüler des Friedrichs-Gymnasiums, deren Vater, Mutter und beide Brüder kurzsichtig sind, haben einen kurzsichtigen Großvater väterlicherseits und zwei kurzsichtige Großeltern mütterlicherseits.

Ein kurzsichtiger Schüler hat einen kurzsichtigen Vater, zwei kurzsichtige Brüder und einen kurzsichtigen Großvater väterlicherseits; die Mutter, eine Schwester und die Eltern der Mutter sind nicht kurzsichtig.

Ein kurzsichtiger Schüler hat eine kurzsichtige Mutter und einen kurzsichtigen Großvater mütterlicherseits, während der Vater, zwei Brüder, eine Schwester und die Eltern des Vaters Emmetropen sind.

Ein kurzsichtiger Schüler des Leibniz-Gymnasiums hat einen kurzsichtigen Bruder, während beide Eltern und ein Bruder Emmetropen sind; dagegen ist der Großvater mütterlicherseits Myop.

Diese Beispiele, welche für den großelterlichen Einfluß sprechen, ließen sich mit leichter Mühe vervielfältigen.

Die Erblichkeit macht sich aber auch in der Weise geltend, daß nicht selten Kinder anisometropischer Eltern gleichfalls nur auf einem Auge, zuweilen sogar auf demselben Auge kurzsichtig sind wie die Eltern oder Geschwister. Zwei Brüder, Schüler des Leibniz-Gymnasiums, sind ebenso wie ihr Vater auf dem einen Auge myopisch, auf dem andren emmetropisch. Ein andrer Schüler desselben Gymnasiums ist ebenso wie sein Vater und ein Bruder nur auf dem linken Auge kurzsichtig. Nicht selten stellten sich auch bei solchen Schülern, die auf beiden Augen verschieden starke Grade von Myopie hatten, Angehörige als Anisometropen heraus.

Gerade die Fälle von Anisometropie scheinen mir in der überwiegenden Mehrzahl auf Erblichkeit zu beruhen. Als Beispiel dafür möchte ich mich selbst anführen. Mein Großvater väterlicherseits, mein Vater, zwei Brüder und eine Schwester sind kurzsichtig, meine Mutter war emmetrop, ich selbst bin auf dem einen Auge emmetropisch mit einem Sehvermögen von $^6/_5$, auf dem andren habe ich eine Myopie von vier Dioptrien bei gleichfalls übervollem Sehvermögen. Dieser Brechungszustand, den ich zweifellos seit früher Jugend besaß, wurde zufällig gefunden bei meiner Untersuchung behufs Einstellung zum Militärdienst und hat sich seitdem nicht im mindesten geändert.

Nahe liegt die Frage, ob die Erblichkeit der Kurzsichtigkeit sich auch in der Weise äußert, daß die Kinder kurzsichtiger Eltern in früherem Lebensalter myopisch werden und überhaupt einen höheren Grad von Kurzsichtigkeit erreichen, als die Kinder nichtmyopischer Eltern. Um ein Urteil über dieses Verhältnis zu gewinnen, habe ich auf der einen Seite bei den Schülern mit myopischen, auf der andren bei den Schülern mit nichtmyopischen Eltern die Anzahl der Dioptrien klassenweise zusammengezählt und durch Teilung dieser Zahlen mit der Anzahl der betreffenden Augen den durchschnittlichen Grad der Kurzsichtigkeit ermittelt. Das Ergebnis dieser Rechnung ist auf Tabelle XIII 2 zunächst getrennt für jedes Gymnasium, dann für beide zusammen ersichtlich gemacht, und zwar

bedeutet die oberste Zahl in jeder Rubrik die Gesamtzahl der Dioptrien, die zweite die Anzahl der in Frage kommenden Schüler, die dritte endlich den durchschnittlichen Grad der Kurzsichtigkeit jedes Auges in Dioptrien.

Ein wesentlicher Unterschied hat sich bei dieser Rechnung nicht ergeben, vielmehr sind hohe Grade von Myopie in gleicher Anzahl und in gleich frühem Lebensalter bei Kindern mit myopischen, wie bei solchen mit nichtmyopischen Eltern zur Beobachtung gekommen.

Einfluss des Geschlechts auf Entstehung der Kurzsichtigkeit.

Über die Kurzsichtigkeit beider Geschlechter bestehen bekanntlich auch noch Meinungsverschiedenheiten. Während einige Forscher das weibliche Geschlecht für weniger veranlagt zur Myopie halten, meinen andre, daß es gerade umgekehrt stärker dazu neige als das männliche Geschlecht. Erismann fand in Petersburg in Knabenschulen 31 Proz., in Mädchenschulen 27 Proz. Myopen, Burgl in München in einer Töchterschule 49 Proz., Pflüger in Luzern in der unteren Knabenschule 5 Proz., in der unteren Mädchenschule 8 Proz. Myopen, Weber in Darmstadt in der höheren Töchterschule 42 Proz., in der Mädchen-Mittelschule 27 Proz. Berthold in Königsberg fand in der 1. Klasse der höheren Töchterschule 61,9 Proz., im Lehrerinnen-Seminar 70,8 Proz., in der 1. Klasse einer andern höheren Töchterschule gar 78,1 Proz. Kurzsichtige.[1])

Von der Kurzsichtigkeit beider Geschlechter gilt meines Erachtens dasselbe wie von derjenigen verschiedener Volksstämme. Vergleichbare Ergebnisse würde man nur erlangen, wenn man Knaben und Mädchen desselben Lebensalters gleich lange Zeit hindurch denselben Einflüssen in bezug auf Schulhaus, Schulbank, geistige Anstrengung und Lehrmittel aussetzte. So lange man dies nicht kann oder mag, wird man zu einem endgültigen Urteil über die Neigung der beiden Geschlechter zur Kurzsichtigkeit nicht gelangen.

Ich habe indessen versucht, auch dieser Frage auf Grund meiner Fragebogen näher zu treten. Die Ergebnisse dieses Versuchs finden sich auf Tabelle XIII. 1.

Von den 986 Ehepaaren waren von den Vätern 256 = 26 Proz., von den Müttern nur 150 = 15,2 Proz. kurzsichtig. Von den 1984 Söhnen waren 527 = 26,5 Proz., von den 1241 Töchtern nur 140 = 11,3 Proz. Myopen. Unter den Erwachsenen verhielte sich also die Kurzsichtigkeit der Männer zu derjenigen der Frauen wie 5 : 3, unter den Kindern dagegen wie 5 : 2. Von den 460 Mädchen, deren Eltern Myopen, fand ich 21,5 Proz., von den 781, deren Eltern Emmetropen, nur 5,3 Proz. Kurz-

[1]) Berthold, Über Kurzsichtigkeit mit besonderer Rücksicht auf Mädchenschulen. Königsberg, 1881. 8⁰. 11 Seiten.

sichtige, ein Verhältnis von 4 : 1, während von 696 Knaben der ersten Kategorie 38,2 Proz., von 1288 der zweiten 261 = 20,3 Proz., ein Verhältnis von annähernd 2 : 1, kurzsichtig waren. Die Erblichkeit der Myopie tritt also bei Mädchen doppelt so stark in Erscheinung als bei Knaben. Trotz der geringen Anzahl der kurzsichtigen Mädchen bin ich daher der festen Überzeugung, daß die Mädchen, wenn sie unter gleiche Verhältnisse gesetzt würden wie die Knaben, ebenso oder noch mehr der Kurzsichtigkeit anheimfallen würden wie jene, eine Ansicht, zu der sich übrigens auch Pflüger bekennt, und welche durch die Zahlen Bertholds und Webers wesentlich gestützt wird. Fand letzterer doch in dem Gymnasium und der Realschule in Darmstadt 44 bzw. 40,9 Proz., in der höheren Töchterschule dagegen 42,4 Proz. Kurzsichtige.

So unzweifelhaft jedoch die Erblichkeit bei Entstehung der Myopie mitspielt, so sehr teile ich die Ansicht Arlts, daß es nicht die Kurzsichtigkeit als solche ist, welche vererbt wird, sondern nur die Anlage zu derselben, welche erst unter Mitwirkung bestimmter Schädlichkeiten in Wirksamkeit tritt und latent bleiben kann, wenn der Einfluß dieser Schädlichkeiten ausbleibt.

Einfluss des Berufs auf Entstehung der Kurzsichtigkeit.

Die Hauptrolle bei Entstehung der Kurzsichtigkeit spielt nämlich unzweifelhaft die Beschäftigung. Die Berechtigung zu dieser Behauptung wird man mir zugestehen, wenn man einen Blick wirft auf Tabelle XIV und die dazugehörigen Kurven, auf denen ich die kurzsichtigen Väter der von mir untersuchten Schüler nach Ständen zusammengestellt habe.

Einen verwertbaren Schluß auf den Brechungszustand der Väter gestatteten 1084 Fragebogen. Von diesen gehörten 134 gelehrten Ständen an, 45 waren Künstler, 35 Offiziere, Feldwebel u. dgl., 141 höhere Beamte, 435 Kaufleute, 30 Rentner, 199 Handwerker, 29 Land- und Forstleute, 35 niedere Beamte und 1 Seemann. Unter diesen verschiedenen Ständen steigt die Anzahl der Kurzsichtigen in demselben Verhältnis, als die Vorbildung zu denselben und die Beschäftigung selbst höhere Ansprüche an die mit Geistestätigkeit verbundene Naharbeit der Augen stellt. Zum Beweise für die große Anzahl von Myopen unter den Gelehrten seien die Ergebnisse van Anrooys[1]) angeführt, der bei der Untersuchung der Studenten in Leiden unter den Theologen 22,2 Proz., den Medizinern 27,2 Proz., den Juristen 35 Proz., den Sprachkundigen 40 Proz., den Philosophen 61,1 Proz. Myopen fand. Aus meinen Fragebogen erwiesen sich unter den Geistlichen 30 Proz., den Ärzten 65 Proz., den Juristen 42,9 Proz.,

[1]) Van Anrooy, De Oogen der Studenten aan de Rijks-Universiteit te Leiden. Leiden 1884.

den Schriftstellern und Schulmännern 48,5 Proz. als Kurzsichtige, Zahlen, die allerdings nur bedingungsweise Gültigkeit haben, da die Anzahl der den einzelnen Ständen angehörigen Personen nur eine beschränkte war.

Bezüglich der andern Berufsarten nur wenige Bemerkungen. Bekannt ist, daß die Uhrmacher wenig zur Myopie neigen. Unter den Vätern meiner Schüler waren zwei Uhrmacher, beide zufällig Emmetropen. Buchdrucker und Schriftsetzer wären acht, davon einer kurzsichtig, während von Cohn[1]) und andern gerade die Myopie der Schriftsetzer als sehr hoch angegeben wird. Bemerkenswert erscheint mir, daß ich unter 25 Postbeamten 17 — 68 Proz. kurzsichtig fand, unter 12 Telegraphenbeamten dagegen keinen einzigen, ein Verhältnis, das nicht zufällig sein kann, ohne daß ich eine Erklärung dafür anzugeben wüßte.

Dieses verschiedene Verhalten verschiedener Stände gegen die Kurzsichtigkeit, das eine im Volksbewußtsein feststehende Tatsache ist, lehrt meiner Ansicht nach unwiderleglich, daß die Kurzsichtigkeit mit der geistigen Arbeit zusammenhängt.

Und damit kommen wir an den Ausgangspunkt unsrer Untersuchungen zurück. Indem wir feststellen, daß die Kurzsichtigkeit bedingt wird durch die geistige Ausbildung, kommen wir ganz von selbst zu der Frage, ob und in wie weit es diese an sich ist, die diesen schädlichen Einfluß hat, oder die Schule, in der wir diese Ausbildung zum größten Teile erhalten.

Wir hatten gesehen, daß die absolute Zahl der Kurzsichtigen auf dem Leibniz-Gymnasium geringer und ihre Zunahme bis zum Eintritt der Pubertät langsamer war, als auf dem Friedrichs-Gymnasium, und hatten diesen Unterschied auf die bessere Tagesbeleuchtung zurückgeführt, welche in dem erstgenannten Gymnasium herrscht. Die Berechtigung zu dieser Auffassung scheint mir auch aus Tabelle XV hervorzugehen, in der ich das Sehvermögen sämtlicher Schüler zusammengestellt habe.

Verhalten des Sehvermögens zum Brechungszustand.

Bekanntlich bezeichnet man das Sehvermögen als normal, $S = 1$, wenn das Auge Gegenstände in unendlicher Entfernung erkennt, welche von einem Sehwinkel von fünf Bogenminuten eingeschlossen werden. Es ist klar, daß diese Gegenstände um so größer sein müssen, in je größerer Entfernung vom Auge sich dieselben befinden. Erkennt ein Auge eine Sehprobe Nr. 6, welche ein normales Auge in 6 m Entfernung gut sehen muß, erst in 5 m, so ist sein Sehvermögen $= {}^5/_6$, d. h. $S<1$; erkennt es dagegen diese Sehprobe noch in 8 m Entfernung, so ist sein Sehvermögen $= {}^8/_6$, d. h. $S>1$.

[1]) H. Cohn, Die Augen der Breslauer Schriftsetzer. Berliner klin. Wochenschrift. 1868. Nr. 50.

Es zeigt sich nun, daß das Sehvermögen der Schüler des Friedrichs-Gymnasiums durchgehends geringer war als dasjenige der Schüler des Leibniz-Gymnasiums.

Auf dem Friedrichs-Gymnasium hatten von den

Hypermetr. $S<1$: 29 = 21,8%, $S=1$: 34 = 25,9%, $S>1$: 69 = 52,5%,
Emmetropen $S<1$: 25 = 3,0%, $S=1$: 243 = 28,5%, $S>1$: 584 = 65,5%,
Myopen $S<1$: 156 = 34,0%, $S=1$: 193 = 42,2%, $S>1$: 109 = 23,8%.

Auf dem Leibniz-Gymnasium dagegen hatten von den

Hypermetrop. $S<1$: 19 = 13,1%, $S=1$: 10 = 6,9%, $S>1$: 116 = 80,0%,
Emmetropen $S<1$: 27 = 3,4%, $S=1$: 27 = 3,4%, $S>1$: 751 = 93,2%,
Myopen $S<1$: 43 = 10,9%, $S=1$: 54 = 13,7%, $S>1$: 297 = 75,4%.

D. h. von sämtlichen 1442 Augen der Schüler des Friedrichs-Gymnasiums hatten

$S<1$: 210 = 14,6%, $S=1$: 470 = 32,6%, $S>1$: 762 = 52,8%;

von sämtlichen 1334 Augen der Schüler des Leibniz-Gymnasiums

$S<1$: 89 = 6,7%, $S=1$: 91 = 6,8%, $S>1$: 964 = 86,5%.

Wenn man das Sehvermögen der einzelnen Augen desselben Brechungszustandes und derselben Klasse zusammenzählt und mit der Zahl der untersuchten Augen teilt, so erhält man das durchschnittliche Sehvermögen des betreffenden Brechungszustandes für diese Klasse. Diese Werte habe ich berechnet und in Gestalt einer Kurve (Kurve XV) zusammengestellt. Man sieht unschwer, daß die Kurve des Friedrichs-Gymnasiums in allen Klassen unter derjenigen des Leibniz-Gymnasiums zurückbleibt.

Nun habe ich allerdings die Schüler des Friedrichs-Gymnasiums im November, Dezember und Januar, diejenigen des Leibniz-Gymnasiums dagegen im Februar und März untersucht, und man könnte daher einwenden, daß der Unterschied zuungunsten der ersteren Anstalt durch diesen Umstand veranlaßt worden sei. Indessen fanden die Untersuchungen in beiden Gymnasien in einem gleich gut beleuchteten Raume statt, im Friedrichs-Gymnasium im physikalischen Kabinett, im Leibniz-Gymnasium im Naturalienkabinett, außerdem ließ ich an dunkeln Tagen die Sehprobe in derjenigen Entfernung aufstellen, in der ich selbst sie mit meinem normalsichtigen Auge erkennen konnte. Wurde dann also Sehprobe Nr. 6 statt in 6 m erst in 5 m erkannt, so nahm ich doch $S={}^6/_6=1$, und nicht $S={}^5/_6$ an. Daß ich das Sehvermögen der hypermetropischen und myopischen Augen erst nach Verabreichung des die Brechungsanomalie korrigierenden Brillenglases feststellte, ist selbstverständlich.

Wenn wir also finden, daß in einem gut beleuchteten Gymnasium weniger Kurzsichtige sind als in einem schlecht beleuchteten, wenn außerdem diese geringere Zahl von Kurzsichtigen auch durchschnittlich niedrigere Grade von Myopie besitzt, wenn endlich die Myopen des gut beleuchteten Gymnasiums noch dazu ein besseres Sehvermögen haben als diejenigen

des schlecht beleuchteten Gymnasiums, dann, meine ich, können wir an der Zweckmäßigkeit hygienischer Verbesserungen in den Schulen nicht mehr zweifeln und müssen die Mahnung daraus entnehmen, diese Forderungen mit allem Nachdruck weiter zu vertreten, bis sie überall Eingang gefunden haben.

Die Ergebnisse meiner Messungen der Sehschärfe berechtigen aber noch außerdem zu einem recht tröstlichen Schlusse, der denjenigen besonders empfohlen sein möge, die der Ansicht zuneigen, als sei die überhandnehmende Bildung eine nationale Gefahr, die schließlich zur allgemeinen Blindheit führen könnte.

Trotz des durchschnittlich geringeren Sehvermögens, welches ich bei den Schülern des Friedrichs-Gymnasiums fand, war dasselbe an und für sich doch gar nicht so ungünstig und in allen Klassen durchschnittlich größer als normal. Die Kurve des Sehvermögens zeigt außerdem ein sehr bemerkenswertes Verhalten, das sofort die Aufmerksamkeit auf sich zieht. Auf beiden Gymnasien ist nämlich das durchschnittliche Sehvermögen aller Schüler, auch der Myopen, am niedrigsten in der untersten Vorschulklasse, um von da ab langsam, aber ziemlich gleichmäßig von Klasse zu Klasse anzusteigen. Dies verdient gegenüber der vielverbreiteten Auffassung von dem nachteiligen Einfluß der Schule auf das Auge nachdrücklich hervorgehoben zu werden.

Die Ansicht, daß die Kultur eine Herabsetzung der Sehschärfe herbeiführt, finde ich besonders bei Pflüger vertreten, der zum Beweise dafür die Sehschärfe russischer Soldaten und von Indianern Südamerikas anführt. „Unter 27 627 Soldaten des russischen Militärbezirks Charkow besaßen 51 Proz. eine Sehschärfe von $^{25}/_{xx}$ bis $^{35}/_{xx}$, einzelne erreichten eine Sehschärfe von $^{40}/_{xx}$ bis $^{60}/_{xx}$, nur 2,3 Proz. eine Sehschärfe unter $^{20}/_{xx}$. Alexander von Humboldt berechnete gelegentlich die Sehschärfe von Indianern in Südamerika auf das Fünffache normaler Sehschärfe, auf $^{100}/_{xx}$, also auf das Vierzigfache der Sehschärfe der höchstgradigen Myopen."

Mir scheint jedoch aus meinen Messungen der Sehschärfe hervorzugehen, daß das Auge ebenso wie unsre Gliedmaßen zur vollen Leistungsfähigkeit erst durch Übung erzogen werden, daß es erst sehen lernen muß. Wenn also trotz des langjährigen Aufenthaltes in der Schule und trotz Zunahme der Kurzsichtigkeit während desselben das durchschnittliche Sehvermögen der Schüler von Klasse zu Klasse steigt, so ist jedenfalls die Frage berechtigt, ob dies trotz der Schule geschieht, oder ob wir nicht vielmehr diese Zunahme des Sehvermögens als eine Frucht des erziehlichen Einflusses betrachten müssen, welchen wir der geistigen Tätigkeit in der Schule verdanken.

Einfluss der häuslichen Arbeiten auf die Kurzsichtigkeit.

Müssen wir der geistigen Arbeit den Haupteinfluß auf die Entstehung der Kurzsichtigkeit zuschreiben, so dürfen wir nicht vergessen, daß die

Schüler einen sehr wichtigen Teil ihrer Arbeit zu Hause und nicht in der Schule zu erledigen haben. Jeder, der im Leben etwas gelernt hat, hat erfahren, daß man die Dinge eigentlich erst recht begreift, wenn man sie sich allein zurechtlegt. Die häuslichen Arbeiten sind daher für ein durchaus notwendiges Ergänzungsmittel des Schulunterrichts zu erachten, bei dem wir nur wünschen müssen, daß es die Grenze des notwendigen Maßes nicht überschreite.

Wenn wir aber annehmen, daß die Entstehung der Kurzsichtigkeit begünstigt wird durch schlechte Beleuchtung und mangelhafte Sitzvorrichtungen, und folgerichtig alles daransetzen, um für unsre Schulen gutes Licht und körpergemäße Subsellien zu erwirken, so lohnt es sich der Mühe, zu erwägen, unter welchen Verhältnissen die häuslichen Schularbeiten angefertigt zu werden pflegen.

Ich habe mir angelegen sein lassen, von sämtlichen Schülern zu erfragen, wie viel Stunden sie täglich auf die häuslichen Schularbeiten verwenden, und habe aus diesen Angaben die durchschnittliche Arbeitszeit für die Schüler der einzelnen Klassen berechnet. Die Angaben machten den Eindruck der Glaubwürdigkeit, da die Schüler derselben Klassen ganz spontan fast genau die gleichen Zeiten angaben, so daß die auf Kurve XVI zusammengestellten Durchschnittszeiten wohl ziemlich genau der Wirklichkeit entsprechen. Dies dürfen wir um so eher glauben, als sich die Arbeitszeit für dieselben Klassen der beiden Gymnasien als nahezu gleich herausgestellt hat. Danach muß ein Sextaner etwa $1^{1}/_{2}$, ein Quintaner etwa $1^{3}/_{4}$, ein Quartaner $2^{1}/_{2}$, ein Untertertianer $2^{2}/_{3}$, ein Obertertianer $2^{3}/_{4}$, ein Untersekundaner $3^{1}/_{3}$, ein Obersekundaner $3^{1}/_{2}$ bis 4, ein Unterprimaner 4 bis $4^{1}/_{2}$, ein Oberprimaner 5 bis 6 Stunden auf die häuslichen Arbeiten verwenden. Ein Blick auf Kurve XVI zeigt auch, daß die durchschnittliche Arbeitszeit der Myopen von derjenigen der übrigen Schüler nicht abweicht, wie ja auch die allgemeine Erfahrung dafür spricht, daß die Myopen weder klüger noch fleißiger als die übrigen Schüler zu sein pflegen.

Bei den Lichtmessungen, die ich in meiner eignen Wohnung mit dem Raumwinkelmesser angestellt habe, fand ich im Studierzimmer auf dem dicht am Fenster stehenden Schreibtische 65 Raumwinkelgrade, auf einem 2 m vom Fenster entfernten Tisch 9 Grade vom direkten Himmelslichte getroffen, während mehr als 2 m von der Fensterwand entfernt kein direktes Himmelslicht mehr einfällt. In dem Eßzimmer, einem sogenannten „Berliner Zimmer“, erhält der Fensterplatz 59 Raumwinkelgrade direktes Himmelslicht; das ganze übrige Zimmer liegt $^{1}/_{2}$ m vom Fenster entfernt in tiefes Dunkel gehüllt, und in den andern nach einem schmalen Hofe gehenden Zimmern ist es nicht viel besser. Wenn die Beleuchtungsverhältnisse in dieser an einer breiten Straße und im zweiten Stockwerk liegenden Wohnung so ungünstig sind, so kann man sich eine Vorstellung von der Dunkelheit machen, welche erst in den im Erdgeschoß und im ersten

Stockwerk belegenen Wohnungen herrschen muß, zumal wenn ihre Fenster nach schmalen Straßen oder engen Höfen hinausgehen.

Wird bei künstlichem Licht gearbeitet, was ja im Winter stets, im Sommer sehr häufig der Fall sein wird, so wird wohl nur in den bessergestellten Familien jedem Kinde beim Arbeiten eine Lichtquelle von mindestens 10 Meterkerzen gewährt werden können. Vielfach wird sich die ganze Familie mit einer gemeinsamen Lampe begnügen müssen.

Noch schlimmer steht es erfahrungsgemäß mit den Subsellien. Die wenigsten Familien sind in der Lage, sich die immerhin nicht geringe Ausgabe eines zweckmäßigen Haussubselliums zu gestatten, zumal wenn die Anzahl der Kinder wächst. Dann aber müssen diese Subsellien, wenn sie nutzbar bleiben sollen, von Zeit zu Zeit dem Wachstum der Kinder entsprechend verstellt werden. Dies aber pflegt, wie ich aus eigner Erfahrung bestätigen kann, selbst in hochgebildeten Familien zu unterbleiben, weil dem Laien der Grundgedanke der körpergemäßen Sitzbank nicht klar zu sein pflegt.

Wo aber solche Subsellien fehlen, und dies ist, wie gesagt, in den meisten Familien der Fall, da könnte man dem Kinde durch Auflegen von Kissen auf den Stuhl eine passende „Differenz" und durch Unterschieben des Stuhls unter den Tisch eine negative „Distanz" geben. Allein dies geschieht gewiß höchst selten. Vielmehr sitzen die meisten Kinder an den in der Regel sehr hohen Familientischen auf verhältnismäßig niedrigen Stühlen, während diese weit vom Tisch abgerückt zu sein pflegen. Übermäßige Vorbeugung des Kopfes, übermäßige Akkommodation, Anlegen der Brust gegen den Tisch usw. werden nicht ausbleiben. Der unter Knaben wie Mädchen weitverbreiteten Neigung, bei Dämmerlicht zu lesen, sei nur beiläufig Erwähnung getan.

So wichtig und notwendig daher der Kampf für gute Beleuchtung und gute Subsellien in der Schule ist, so wird er doch so lange ohne Aussicht auf Erfolg bleiben, als es nicht gelingt, das große Publikum von der Notwendigkeit dieser hygienischen Forderungen zu überzeugen und zu veranlassen, den Kindern das auch im eignen Hause zu gewähren, was für die Schule als notwendig erkannt worden ist.

Außerordentlich zweckmäßig erscheint mir daher eine Einrichtung, welche ich im Leibniz-Gymnasium gefunden habe. Dort sind die Klassen auch außer der Schulzeit geöffnet, und es ist den Schülern gestattet, in denselben ihre Schularbeiten zu machen. Müssen häusliche Arbeiten sein, und wie gesagt, ich halte sie für unumgänglich notwendig, so lasse man sie in der Schule anfertigen, wo dem Schüler gute Luft, gutes Licht und, was ihm in dem eignen Heim leider so häufig fehlt, Ruhe und Stille geboten werden kann. Ob sich die Einführung von solchen Arbeitsstunden, die natürlich das notwendige Maß nicht überschreiten dürften und von Lehrern beaufsichtigt werden müßten, vom pädagogischen Standpunkte empfehlen würde, entzieht sich meiner Beurteilung.

Ist die Kurzsichtigkeit eine Krankheit?

Wenn nun aber alle Schulen mit durchaus genügender Beleuchtung versehen und mit körpergemäßen Subsellien ausgestattet werden würden, wenn die Schüler auch daheim genügendes Licht und gute Sitzplätze hätten, würde damit die Kurzsichtigkeit ganz aus der Welt geschafft werden?

Diese Frage beantworte ich mit „nein". So gut von den zahllosen Hypermetropen der ersten Kindheit die Mehrzahl mit der Zeit emmetropisch wird, so gut wird eine Anzahl der Kinder allmählich myopisch. Dies halte ich für ein Opfer, das wir der Bildung bringen müssen, und das ebenso notwendig gebracht werden muß, als wir gezwungen und gern erbötig sind, eventuell unser Leben für die Ehre und den Bestand des Vaterlandes dahinzugeben. Das ist aber auch nicht ein so großes Unglück, wie das vielfach hingestellt wird. Man beruft sich dabei auf den großen Donders, der gesagt hat: „Ich spreche also ohne Zaudern aus, daß ein myopisches Auge ein krankes Auge ist." Dieser an sich entschieden richtige Ausspruch ist doch sehr cum grano salis zu verstehen.

Freilich, wenn die Myopie progressiv wird, wenn sie zu anatomisch nachweisbaren Veränderungen am hinteren Teile des Augapfels führt, dann ist sie bedenklich und kann zu allmählichem Verfall des Sehvermögens, sogar zur Blindheit führen. Indessen darf man die Häufigkeit dieses Vorkommnisses doch nicht überschätzen. Magnus[1]) fand myopische Aderhautentzündung als Grund doppelseitiger Blindheit unter 2528 untersuchten Fällen 24 mal, d. h. in 0,94 Proz. der Fälle; unter ihnen aber befanden sich 19 Kranke mit nachweislich angeborener Myopie.

Bedenklich wird eine Myopie, wenn eine Herabsetzung des Sehvermögens eintritt, die ja nicht ausbleiben kann, sobald es zu entzündlichen oder atrophischen Vorgängen in der Ader- bzw. Netzhaut des Auges kommt. Unter den 852 Myopen, welche ich auf den beiden Gymnasien fand, hatten nur 199 = 23,2 Proz., also wenig mehr als $^1/_5$, weniger als volles, und von ihnen nur 31 = 3,6 Proz., d. h. etwa $^1/_{30}$, weniger als halbes Sehvermögen. Die Mehrzahl dieser Fälle kam schon in den unteren Klassen zur Beobachtung, ist also unzweifelhaft nicht sowohl der Schule als vielmehr andern Verhältnissen, u. a. der Erblichkeit zur Last zu legen. 247 = 29,1 Proz. dagegen hatten volles Sehvermögen, 388 = 45,5 Proz. ein Sehvermögen zwischen 1 und $1^1/_2$, 18 = 2,1 Proz. sogar mehr als $1^1/_2$. Bei ihnen allen kann von Krankheit des Auges nicht die Rede sein, ist vielmehr der myopische Brechungszustand ebenso physiologisch wie bei andern Schülern mit gutem Sehvermögen der emmetropische.

---

[1]) D. R. Magnus, Die Blindheit, ihre Entstehung und Verbreitung. Breslau 1883.

Selbstverständlich habe ich bei jedem Auge den ophthalmoskopischen Befund notiert. Die Beziehungen desselben zur Myopie, besonders zu den Fällen von erblicher Kurzsichtigkeit, behalte ich mir vor, an andrer Stelle zu besprechen.

Ergebnisse.

Die Ergebnisse meiner Untersuchungen fasse ich in folgenden Sätzen zusammen:

1. Ein Einfluß der Nationalität auf die Entstehung der Kurzsichtigkeit war auf beiden Gymnasien bezüglich der Juden und Nichtjuden erkennbar, jedoch verhältnismäßig gering. Dasselbe gilt von den blonden und dunklen unter den nichtjüdischen Schülern.

2. Der Knochenbau des Gesichtsschädels steht in einem gewissen, jedoch noch näher zu erforschenden Verhältnis zum Brechungszustande der Augen. Eine niedere Augenhöhle und ein verhältnismäßig niedriges Gesicht finden sich bei kurzsichtigen Augen häufig, sind jedoch keineswegs Bedingung für die Entstehung der Kurzsichtigkeit, da ein entsprechender Schädelbau auch sehr oft ohne Kurzsichtigkeit vorkommt.

3. Die Erblichkeit spielt eine große Rolle bei der Entstehung der Kurzsichtigkeit. Kinder mit kurzsichtigen Eltern haben die meiste Aussicht, kurzsichtig zu werden, wenn beide Eltern, etwas weniger, wenn nur die Mutter, noch weniger, wenn nur der Vater kurzsichtig ist. Knaben mit kurzsichtigen Eltern sind doppelt, Mädchen viermal so stark zu Kurzsichtigkeit veranlagt als Söhne bzw. Töchter nicht kurzsichtiger Eltern.

4. Eine geringere Disposition der Mädchen zur Kurzsichtigkeit als der Knaben besteht nicht. Eher werden, unter Voraussetzung der gleichen äußeren Bedingungen, mehr Mädchen als Knaben der Kurzsichtigkeit anheimfallen.

5. Den stärksten Einfluß auf die Entstehung der Kurzsichtigkeit hat der Beruf bzw. die Vorbildung zu demselben, insofern als dabei häufige und lange dauernde Akkommodation der Augen bei starker Konvergenz der Sehlinien, d. h. Nahearbeit mit geistiger Anstrengung erforderlich ist.

6. Der schädliche Einfluß der Nahearbeit wird verstärkt durch unzweckmäßige Sitzvorrichtungen, ungenügende Beleuchtung und Lehrmittel, welche wegen ihrer Farbe (dunkle Schiefertafeln, schlechtes Papier) oder Form (zu kleiner Druck u. dgl. m.) zu hohe Anforderungen an die Augen stellen.

Forderungen.

Wenn ich mir gestatte, aus den vorstehenden Sätzen einige Folgerungen zu ziehen bezüglich des Baues und der Einrichtungen der Schule, in der ja das heranwachsende Geschlecht den größten Teil seiner geistigen Ausbildung erhält, so bin ich mir zwar bewußt, nichts Neues zu sagen,

halte es aber gegenüber den tatsächlich bestehenden Verhältnissen nicht für überflüssig, die Notwendigkeit dieser Forderungen auch meinerseits zu betonen.

1. Die Beleuchtung der Schulen ist so ausgiebig wie möglich, jedoch wenigstens so einzurichten, daß auch der dunkelste Platz bei trübem Wetter mindestens so viel Licht erhält, als 10 Meterkerzen entspricht.

Daher soll die Glasfläche der Fenster sich zu der Bodenfläche der Klassenzimmer verhalten mindestens wie 1 : 5. Niedere und breite Fenster, welche möglichst nahe der Decke liegen, sind hohen und schmalen Fenstern vorzuziehen. Die Fensterrahmen und Fensterkreuze sind in Eisen zu konstruieren; zwischen den einzelnen Fenstern sollen sich keine breiten Pfeiler befinden, statt deren vielmehr schmale, eiserne Träger verwendet werden.

Die Schulgebäude sollen womöglich auf freien Plätzen liegen, und ist darauf zu achten, daß die Schulzimmer nicht durch Nachbargebäude, Bäume u. dgl. m. verdunkelt werden.

2. Die Schulen sind mit körpergemäßen Subsellien auszustatten, und zwar jede Klasse mit drei, dem Durchschnittsmaße der Schüler entsprechenden Größen. Behufs einer richtigen Auswahl der Subsellien sind sämtliche Schüler halbjährlich zu messen und nach ihrer Größe zu setzen.

3. Beim Eintritt in die Schule müssen alle Kinder augenärztlich untersucht, und der Befund in eine namentliche Liste eingetragen werden. Diese Sehprüfungen müssen in bestimmten Zeiträumen, mindestens alljährlich wiederholt werden.

Schüler, bei denen die Kurzsichtigkeit als zunehmend erkannt wird, müssen auf jede Weise geschont werden (Wahl geeigneter Plätze, Dispensierung von gewissen schriftlichen Arbeiten, Kartenzeichnen u. dgl. m.).

Brillen dürfen nicht ohne ärztliche Verordnung getragen, jedoch auch nicht gegen ärztliche Anordnung verboten werden.[1])

4. In jedem Schulzimmer sind an geeigneten Stellen Sehproben aufzuhängen; können dieselben an dunkeln Tagen nicht mehr in normaler Entfernung gelesen werden, so sind Schreib- und Leseübungen durch mündlichen Unterricht zu ersetzen.[2])

5. Die häuslichen Arbeiten sind auf das tunlichst geringste Maß zu beschränken. Die Anschaffung von körpergemäßen Haussubsellien seitens der Familien sollen Lehrer und Ärzte mit allem Nachdruck zu erreichen suchen. Die Einrichtung von Arbeitsstunden im Schulgebäude unter Aufsicht der Lehrer ist zu befürworten.

[1]) Verfasser kennt einen Waisenhausdirektor in Berlin, der den ihm unterstellten Zöglingen das Tragen von Brillen ein für allemal verbietet, auch wenn sie ein ärztliches Attest vorlegen, das die Brille für notwendig erklärt.

[2]) Die Forderung Dr. von Hoffmanns, den Unterricht ganz schließen zu lassen, wenn die Sehproben infolge des Sinkens der Beleuchtung in normaler Entfernung von normalsichtigen Augen nicht mehr gelesen werden können, scheint mir zu weit zu gehen.

6. Schwarze Schiefertafeln sind zu beseitigen und durch weiße oder durch Papier zu ersetzen. Auf weißes Papier in den Schreibheften und Druckschriften, sowie auf schwarze Tinte und schwarzen Druck ist zu halten. Bücher mit engem Druck und schlechtem Papier sind aus der Schule zu verbannen.

Zum Schluß ergreife ich die Gelegenheit, Sr. Exzellenz dem Herrn Kultusminister D Dr. von Goßler für die Erteilung seiner hohen Genehmigung zur Vornahme dieser Untersuchungen meinen gehorsamsten Dank auch an dieser Stelle auszusprechen.

Ebenso verfehle ich nicht, Herrn Geheimrat Professor Dr. R. Koch für die Anregung zu dieser Arbeit und für die wertvollen Ratschläge, die er mir im Verlaufe derselben erteilte, gehorsamst zu danken.

Herrn Dr. von Esmarch, welcher mir die Verwertung seiner Fragebogen freundlichst gestattete, sowie den Herren Unterärzten Dr. Plagmann und Dr. Richter, welche mich bei der Untersuchung der neun untersten Klassen des Friedrichs-Gymnasiums mit Eifer und Sachkenntnis unterstützten, spreche ich meinen verbindlichsten Dank aus.

Endlich betrachte ich es als eine angenehme Pflicht, den Direktoren der beiden Gymnasien, Herren Dr. Kempff und Dr. Friedländer, für ihr liebenswürdiges Entgegenkommen und die Förderung, welche sie mir während meiner Untersuchungen unausgesetzt angedeihen ließen, auch an dieser Stelle verbindlichst zu danken.

Tabelle I.

Rauminhalt der Schulzimmer.

Friedrichs-Gymnasium.

Klasse	Länge (der Schulzimmer) m	Breite (der Schulzimmer) m	Höhe (der Schulzimmer) m	Bodenfläche (der Schulzimmer) qm	Kubikinhalt (der Schulzimmer) cbm	Zahl der Sitzplätze	Zahl der Schüler	Luftraum für jeden Sitzplatz cbm	Luftraum für jeden Schüler cbm
3. Vorschulklasse .	6,9	6,13	3,76	42,3	159,0	70	60	2,27	2,65
2. ,, .	7,3	6,13	3,76	44,7	168,3	82	60	2,05	2,76
1. ,, .	7,22	6,13	3,76	44,3	166,4	65	64	2,56	2,6
Sexta *b*	7,5	6,0	3,76	45,0	169,2	60	49	2,82	3,45
,, *a*	7,5	6,0	3,76	45,0	169,2	61	38	2,77	4,45
Quinta *b*	7,3	6,13	3,76	44,7	168,3	61	40	2,76	4,21
,, *a*	7,5	6,0	3,76	45,0	169,2	63	51	2,69	3,32
Quarta *b*	6,9	6,13	3,76	42,3	159,0	54	34	2,94	4,68
,, *a*	7,5	6,0	3,76	45,0	169,2	61	35	2,77	4,83
Untertertia *b* . .	7,5	6,0	3,76	45,0	169,2	63	43	2,76	3,94
,, *a* . .	7,5	6,0	3,7	45,0	166,5	63	47	2,61	3,54
Obertertia *b* . . .	7,5	6,0	3,7	45,0	166,5	53	40	3,14	4,16
,, *a* . . .	7,5	6,0	3,7	45,0	166,5	48	35	3,47	4,76
Untersekunda *b* .	6,9	6,13	3,7	42,3	160,2	47	24	3,11	6,67
,, *a* .	7,3	6,13	3,7	44,7	165,6	47	25	3,52	6,62
Obersekunda . .	7,75	5,67	3,74	43,9	164,3	41	34	4,0	4,83
Unterprima . . .	7,75	5,9	3,74	45,7	171,0	35	20	4,9	8,55
Oberprima . . .	7,72	5,81	3,74	44,9	167,8	40	24	4,2	6,99

Leibniz-Gymnasium.

Klasse	Länge m	Breite m	Höhe m	Bodenfläche qm	Kubikinhalt cbm	Sitzplätze	Schüler	Luftraum Sitzplatz cbm	Luftraum Schüler cbm
3. Vorschulklasse .	8,85	6,55	3,95	58,0	229,0	54	49	4,2	2,67
2. ,, .	8,55	6,55	3,95	56,0	220,2	54	55	4,1	4,0
1. ,, .	8,85	6,55	3,95	58,0	229,0	54	55	4,2	4,16
Sexta *b*	8,65	6,55	3,95	56,7	223,8	54	43	4,1	5,2
,, *a*	8,85	6,55	3,95	58,0	229,0	54	41	4,2	5,59
Quinta *b*	8,65	6,55	3,95	56,7	223,8	54	46	4,1	4,87
,, *a*	8,85	6,55	3,95	58,0	229,0	54	51	4,2	4,49
Quarta *b*	8,85	6,55	4,0	58,0	231,9	54	40	4,3	5,8
,, *a*	8,55	6,55	4,0	56,0	224,0	54	43	4,1	5,21
Untertertia *b* . .	8,85	6,55	4,0	58,0	231,9	48	37	4,7	6,26
,, *a* . .	8,1	6,55	4,0	53,1	212,2	48	31	4,4	6,85
Obertertia *b* . . .	8,85	6,55	4,0	58,0	231,9	54	26	4,3	8,92
,, *a* . . .	8,75	6,55	4,0	57,3	229,3	54	22	4,2	10,4
Untersekunda *b* .	8,85	6,55	4,0	58,0	231,9	40	25	5,8	9,28
,, *a* .	8,65	6,55	4,0	56,7	226,6	48	39	4,8	5,81
Obersekunda . .	8,65	6,55	4,0	56,7	226,6	48	37	4,8	6,12
Unterprima . . .	8,85	6,55	4,0	58,0	231,9	40	24	5,8	9,66
Oberprima . . .	5,78	6,55	4,0	37,9	151,4	22	19	6,9	7,97

Tabelle II.

Fenster und Tagesbeleuchtung der Schulzimmer.

Friedrichs-Gymnasium.

Klasse	Fenster: Zahl	Fenster: Breite m	Fenster: Höhe m	Fenster: Glasfläche qm	Verhältnis der Glasfläche zur Bodenfläche	Verhältnis der Höhe d. Fenster zur Tiefe des Zimmers	Sitzplätze: Zahl	Sitzplätze: mit weniger als 50 Raumwinkelgrad	Sitzplätze: Proz.
3. Vorschulklasse	3	1,18	2,28	6,87	1 : 6,2	1 : 2,69	70	7	10,0
2. „	3	1,18	2,28	6,87	1 : 6,5	1 : 2,69	82	2	2,4
1. „	3	1,18	2,28	6,87	1 : 6,5	1 : 2,69	65	13	20,0
Sexta *b*	3	1,18	2,28	6,87	1 : 6,5	1 : 2,63	60	34	56,7
„ *a*	3	1,18	2,28	6,87	1 : 6,5	1 : 2,63	61	47	77,0
Quinta *b*	3	1,18	2,28	6,87	1 : 6,5	1 : 2,69	61		—
„ *a*	3	1,18	2,28	6,87	1 : 6,5	1 : 2,63	63	14	22,2
Quarta *b*	3	1,18	2,28	6,87	1 : 6,2	1 : 2,69	54	—	—
„ *a*	3	1,18	2,28	6,87	1 : 6,5	1 : 2,63	61	35	57,4
Untertertia *b*	3	1,18	2,28	6,87	1 : 6,5	1 : 2,63	63	29	46,0
„ *a*	3	1,16	2,35	6,65	1 : 6,8	1 : 2,55	63	25	39,7
Obertertia *b*	3	1,16	2,35	6,65	1 : 6,8	1 : 2,55	53	—	—
„ *a*	3	1,16	2,35	6,65	1 : 6,8	1 : 2,55	48	16	33,3
Untersekunda *b*	3	1,16	2,35	6,65	1 : 6,4	1 : 2,61	47	1	2,1
„ *a*	3	1,16	2,35	6,65	1 : 6,7	1 : 2,61	47	—	—
Obersekunda	3	1,18	2,30	6,93	1 : 6,3	1 : 2,47	41	19	46,3
Unterprima	3	1,18	2,30	6,93	1 : 6,6	1 : 2,57	35	1	2,9
Oberprima	3	1,18	2,35	6,93	1 : 6,5	1 : 2,53	40	1	2,5

Leibniz-Gymnasium.

Klasse	Fenster: Zahl	Fenster: Breite m	Fenster: Höhe m	Fenster: Glasfläche qm	Verhältnis der Glasfläche zur Bodenfläche	Verhältnis der Höhe d. Fenster zur Tiefe des Zimmers	Sitzplätze: Zahl	Sitzplätze: mit weniger als 50 Raumwinkelgrad	Sitzplätze: Proz.
3. Vorschulklasse	3	1,28	2,52	8,25	1 : 7	1 : 2,6	54	9	16,7
2. „	3	1,28	2,52	8,25	1 : 6,8	1 : 2,6	54	9	16,7
1. „	3	1,28	2,52	8,25	1 : 7	1 : 2,6	54	1	1,9
Sexta *b*	3	1,28	2,52	8,25	1 : 6,9	1 : 2,6	54	3	5,6
„ *a*	3	1,28	2,52	8,25	1 : 7	1 : 2,6	54	7	13,0
Quinta *b*	3	1,28	2,52	8,25	1 : 6,9	1 : 2,6	54	—	—
„ *a*	3	1,28	2,52	8,25	1 : 7	1 : 2,6	54	2	3,7
Qarta *b*	3	1,28	2,52	8,25	1 : 7	1 : 2,6	54	8	14,8
„ *a*	3	1,28	2,52	8,25	1 : 6,8	1 : 2,6	54	8	14,8
Untertertia *b*	3	1,28	2,52	8,25	1 : 7	1 : 2,6	48	—	—
„ *a*	2	2,0	2,44	8,17	1 : 6,5	1 : 2,68	48	7	14,6
Obertertia *b*	3	1,28	2,52	8,25	1 : 7	1 : 2,6	54	—	—
„ *a*	3	1,28	2,52	8,25	1 : 6,9	1 : 2,6	54	—	—
Untersekunda *b*	3	1,28	2,52	8,25	1 : 7	1 : 2,6	40	1	2,5
„ *a*	3	1,28	2,52	8,25	1 : 6,9	1 : 2,6	48	4	8,3
Obersekunda	3	1,28	2,52	8,25	1 : 6,9	1 : 2,6	48	—	—
Unterprima	3	1,7	2,36	9,81	1 : 5,9	1 : 2,78	40	—	—
Oberprima	2	1,7	2,36	6,54	1 : 5,8	1 : 2,78	22	—	—

Tabelle III. Schwankungen der

Friedrichs-

Körpergröße in Zentimeter	3. Vorschulklasse	2. Vorschulklasse	1. Vorschulklasse	Sexta b	Sexta a	Quinta b	Quinta a	Quarta b	Quarta a
106—110	7	1	—	—	—	—	—	—	—
111—115	17	7	3	—	—	—	—	—	—
116—120	28	16	11	2	—	—	—	—	—
121—125	5	22	17	8	3	—	—	—	—
126—130	3	9	18	14	9	5	3	1	1
131—135	—	5	11	9	5	14	13	3	1
136—140	—	—	4	6	14	11	17	11	4
141—145	—	—	—	7	4	6	6	5	10
146—150	—	—	—	3	2	2	4	6	9
151—155	—	—	—	—	1	2	8	5	2
156—160	—	—	—	—	—	—	—	2	5
161—165	—	—	—	—	—	—	—	1	—
166—170	—	—	—	—	—	—	—	—	—
171—175	—	—	—	—	—	—	—	—	—
176—180	—	—	—	—	—	—	—	—	—
181—185	—	—	—	—	—	—	—	—	—
186—190	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Summa	60	60	64	49	38	40	51	34	35
Unterschied der Körpergröße	22	25	25	30	31	24	29	33	29

Leibniz-

Körpergröße in Zentimeter	3. Vorschulklasse	2. Vorschulklasse	1. Vorschulklasse	Sexta b	Sexta a	Quinta b	Quinta a	Quarta b	Quarta a
106—110	2	—	—	—	—	—	—	—	—
111—115	10	1	1	—	—	—	—	—	—
116—120	13	11	1	—	—	—	—	—	—
121—125	15	20	5	—	1	—	—	—	—
126—130	4	13	18	6	6	2	1	—	—
131—135	1	8	21	11	10	9	8	2	2
136—140	—	1	8	14	12	20	13	13	6
141—145	—	—	—	8	7	8	10	9	10
146—150	—	—	1	1	4	7	11	7	13
151—155	—	—	—	—	—	—	3	6	5
156—160	—	—	—	—	—	—	3	1	5
161—165	—	—	—	—	—	—	1	1	2
166—170	—	—	—	—	—	—	—	1	—
171—175	—	—	—	—	—	—	—	—	—
176—180	—	—	—	—	—	—	—	—	—
181—185	—	—	—	—	—	—	—	—	—
186—190	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Summa	45	54	55	40	40	46	50	40	43
Unterschied der Körpergröße	28	28	34	21	25	23	32	36	30

Körpergröße der Schüler nach Klassen.

Gymnasium.

Untertertia *b*	Untertertia *a*	Obertertia *b*	Obertertia *a*	Untersekunda *b*	Untersekunda *a*	Ober-sekunda	Unter-prima	Ober-prima	Summa
—	—	—	—	—	—	—	—	—	8
—	—	—	—	—	—	—	—	—	27
—	—	—	—	—	—	—	—	—	57
—	—	—	—	1	—	—	—	—	56
1	1	—	—	—	—	—	—	—	65
2	3	—	—	—	—	—	—	—	69
9	4	2	4	1	—	1[1]	—	—	88
9	9	3	1	—	2	1	—	—	63
8	9	8	3	—	—	—	—	—	54
6	7	5	5	4	2	2	1	1	51
4	7	6	7	3	5	2	—	1	42
2	3	11	5	6	3	6	3	3	43
2	2	4	5	6	4	9	7	6	45
—	1	1	5	2	5	8	5	4	31
—	1	—	—	1	4	5	3	5	19
—	—	—	—	—	—	—	1	3	4
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
43	47	40	35	24	25	34	20	23	722
41	47	37	38	54	33	35	28	28	—

Gymnasium.

Untertertia *b*	Untertertia *a*	Obertertia *b*	Obertertia *a*	Untersekunda *b*	Untersekunda *a*	Ober-sekunda	Unter-prima	Ober-prima	Summa
—	—	—	—	—	—	—	—	—	2
—	—	—	—	—	—	—	—	—	12
—	—	—	—	—	—	—	—	—	25
—	—	—	—	—	—	—	—	—	41
—	—	—	—	—	—	—	—	—	50
1	1	—	—	—	—	—	—	—	74
2	1	1	—	—	1[1]	—	—	—	92
6	4	2	—	—	—	—	—	—	64
10	6	2	1	1[1]	—	1	—	—	65
6	10	6	4	1	2	1	—	—	44
5	5	7	3	2	2	1	—	2	36
4	2	4	3	4	13	4	5	—	43
1	2	2	5	7	4	14	6	8	50
—	—	—	4	5	9	11	7	6	42
1	—	—	2	3	5	4	3	3	21
—	—	1	—	—	3	—	2	—	6
—	—	—	—	—	—	—	1	—	1
36	31	25	22	23	39	36	24	19	668
43	34	47	31	24	26	28	27	22	—

[1]) Verwachsen.

Tabelle IV. Länge des Unterschenkels, des Oberschenkels und der

Friedrichs-

Länge des Unterschenkels cm	3. Vorschulklasse	2. Vorschulklasse	1. Vorschulklasse	Sexta *b*	Sexta *a*	Quinta *b*	Quinta *a*
31—32	7	1	—	—	—	—	—
33—34	12	8	5	1	—	—	—
35—36	24	18	23	7	2	—	—
37—38	11	21	17	10	7	8	3
39—40	6	9	16	13	19	13	15
41—42	—	3	2	9	9	9	14
43—44	—	—	1	5	1	7	10
45—46	—	—	—	2	—	2	4
47—48	—	—	—	2	—	1	5
49—50	—	—	—	—	—	—	—
51—52	—	—	—	—	—	—	—
53—54	—	—	—	—	—	—	—
55—56	—	—	—	—	—	—	—
57—58	—	—	—	—	—	—	—
Summa	60	60	64	49	38	40	51
Minimum der Länge des Unterschenkels	31	32	33	34	36	37	37
Maximum der Länge des Unterschenkels	40	41	43	47	43	47	48
Unterschied der Länge des Unterschenkels	9	9	10	13	7	10	11
Höhe der Bänke	36,5	36,5	36,5	41	40,5	46	48
Minimum der Länge des Oberschenkels	21,2	21,6	21,8	23,1	24,2	25,6	25,2
Maximum der Länge des Oberschenkels	25,6	26,6	27,8	29,4	30,4	30,4	31,0
Unterschied der Länge des Oberschenkels	4,4	5,0	6,0	6,0	6,2	4,8	5,8
Breite der Bänke	25,5	25,5	25,5	27	27	27	27
„Distanz“	+ 9	+ 8½—9	+ 9	+ 12½—13	+ 13—16	+ 15—18	+ 11—12
Minimum der „Differenz“ der Schüler	16,1	16,4	17,2	17,6	18,1	19,1	18,8
Maximum der „Differenz“ der Schüler	19,1	19,7	20,5	21,6	22,3	22,3	22,7
Unterschied der „Differenz“ der Schüler	3,0	3,3	3,3	4,0	4,2	3,2	3,9
„Differenz“ der Bänke	22,5	22,5	22,5	29,5	29,5	29,5	28
Breite der Tischplatte	31,5	31,5	33	31,5	31,5	32,5	31,5

„Differenz" der Schüler im Verhältnis zu den Maßen der Schultische.

Gymnasium.

Quarta		Untertertia		Obertertia		Untersekunda		Obersekunda	Unterprima	Oberprima	Summa
b	*a*	*b*	*a*	*b*	*a*	*b*	*a*				
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	8
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	26
—	—	1	—	—	—	1	—	—	—	—	76
1	—	—	1	2	—	—	—	—	—	—	81
5	6	2	2	1	1	1	—	1	—	—	110
7	8	14	9	4	1	—	—	—	—	—	89
11	8	11	11	9	7	1	3	1	—	1	87
3	7	6	11	12	5	6	4	3	2	2	69
6	3	6	7	6	11	8	6	4	6	5	76
1	2	3	5	3	7	5	7	13	6	5	57
—	1	—	1	2	3	1	3	9	4	3	27
—	—	—	—	1	—	1	1	1	2	4	10
—	—	—	—	—	—	—	1	2	—	2	5
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	1
34	35	43	47	40	35	21	25	34	20	23	722
38	39	36	38	38	39	35	43	40	46	43	—
49	51	50	51	53	52	53	55	56	51	57	—
11	12	14	13	15	13	18	12	16	8	14	—
46	46,5	42	46,5	46	47	47	48	46,5	46,5	46.5	—
25,8	26,0	25,2	26,0	27,4	27,2	24,4	29,0	29,0	31,0	30,8	—
32,4	31,8	33,4	35,4	34,8	34,8	35,2	35,6	36,0	36,6	36,4	—
6,6	5,8	8,2	9,4	7,4	7,6	10,8	6,6	7,0	5,6	5,6	—
27	26,5	27	27	24,5	28	29	29	29	28	29,5	—
+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	
15–18	12–15	13–18	15–19	11–13	14–16	9–16	13–16	9–13	10–13	16–22	—
19,2	19,3	18,8	19,3	20,3	20,1	18,3	21,3	21,3	22,7	22,5	—
23,6	23,2	24,3	25,6	25,2	25,2	25,5	25,7	26,0	26,1	26,3	—
4,4	3,9	5,5	6,3	4,9	5,1	7,2	4,4	4,7	3,7	3,8	—
30	30	29	30,5	31	29	28	29	30	30	30	—
32,5	31,5	31,5	31,5	36,5	35,0	37,5	35,5	36,5	37	40	—

Tabelle IV. Länge des Unterschenkels, des Oberschenkels und der

Leibniz-

Länge des Unterschenkels cm	3. Vorschulklasse	2. Vorschulklasse	1. Vorschulklasse	Sexta b	Sexta a	Quinta b	Quinta a
31—32	5	—	—	—	—	—	—
33—34	16	2	2	—	—	—	—
35—36	16	16	2	—	—	1	—
37—38	7	18	11	4	2	—	—
39—40	1	14	21	10	6	8	6
41—42	—	3	15	15	11	11	7
43—44	—	—	3	8	13	17	15
45—46	—	1	1	2	6	6	10
47—48	—	—	—	1	2	2	5
49—50	—	—	—	—	—	1	4
51—52	—	—	—	—	—	—	2
53—54	—	—	—	—	—	—	—
55—56	—	—	—	—	—	—	1
57—58	—	—	—	—	—	—	—
Summa	45	54	55	40	40	46	50
Minimum der Länge	31	33	33	37	38	35	39
Maximum des Unter-	40	45	45	47	47	49	55
Unterschied schenkels	9	12	12	10	9	14	16
Höhe der Bänke	34	34	34	39	38	38	38,5
Minimum der Länge	21,2	22,4	23,0	25,2	25,0	25,4	26,0
Maximum des Ober-	26,8	28,0	29,4	29,8	30,0	30,0	32,1
Unterschied schenkels	5,6	5,6	6,8	4,2	5,0	4,6	6,4
Breite der Bänke	26	26	26	28,5	28,5	28	28,5
„Distanz"	+ 9—10	+ 9—11	+ 9—15	+ 8—10	+ 8—11	+ 9—16	+ 9—19
Minimum der	16,1	16,9	17,3	18,8	18,7	18,9	19,3
Maximum „Differenz"	19,9	20,7	21,9	21,6	22,0	22,0	23,6
Unterschied der Schüler	3,8	3,8	4,6	2,8	3,3	3,1	4,3
„Differenz" der Bänke	26	26	25,5	27	27	27	26,5
Breite der Tischplatte	31	34	34	37	37,5	37	36,5

„Differenz" der Schüler im Verhältnis zu den Maßen der Schultische.

Gymnasium.

Quarta b	Quarta a	Untertertia b	Untertertia a	Obertertia b	Obertertia a	Untersekunda b	Untersekunda a	Ober-sekunda	Unter-prima	Ober-prima	Summa
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	5
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	20
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	35
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	42
—	1	—	—	1	—	—	—	—	—	—	68
5	1	4	1	2	—	—	—	—	—	—	75
14	8	7	6	1	1	—	—	—	—	—	93
13	15	6	6	2	—	—	—	1	—	1	70
5	9	9	11	8	8	2	1	3	1	2	69
1	6	7	6	9	5	10	12	11	7	7	86
1	3	1	1	1	4	7	12	10	5	4	51
1	—	1	—	—	3	3	8	7	5	5	33
—	—	1	—	1	1	1	5	3	5	—	18
—	—	—	—	—	—	—	1	1	1	—	3
40	43	36	31	25	22	23	39	36	24	19	688
42	40	41	42	40	44	47	47	46	48	46	—
53	52	56	51	56	55	55	57	57	58	54	—
11	12	15	9	16	11	8	10	11	10	8	—
41	41	43	42	41,5	41	46	45,5	46	46	46	—
26,8	26,6	27,0	27,0	27,4	29,1	31,0	31,0	30,0	32,4	31,6	—
34,0	32,6	35,6	33,8	36,8	35,6	35,8	36,2	35,6	37,6	36,0	—
7,2	6,0	8,6	6,8	9,4	6,2	4,8	5,2	5,6	5,2	4,4	—
30	29,5	29	29,5	29	29,5	31,5	31	31	51	31	—
+ 8—15	+ 9—20	+ 13—22	+ 10—13	+ 10—12	+ 10—13	+ 13—15	+ 13—16	+ 13—16	+ 14—17	+ 14—15	—
19,9	19,7	20,0	20,0	20,3	21,6	22,7	22,7	22,0	23,5	26,1	—
24,7	23,7	25,7	24,5	26,5	25,7	25,9	26,1	25,7	27,4	26,0	—
4,8	4,0	5,7	4,5	6,2	4,1	3,2	3,4	3,7	3,9	2,9	—
28	28,5	29	29,5	28	28	29	29,5	29	28	28,5	—
40	40	40	40	40,5	40,5	41,5	42	42	42	42	—

Tabelle V.

Hypermetropen, Emmetropen, Myopen und farbenblinde Schüler in den einzelnen Klassen.

Friedrichs-Gymnasium.

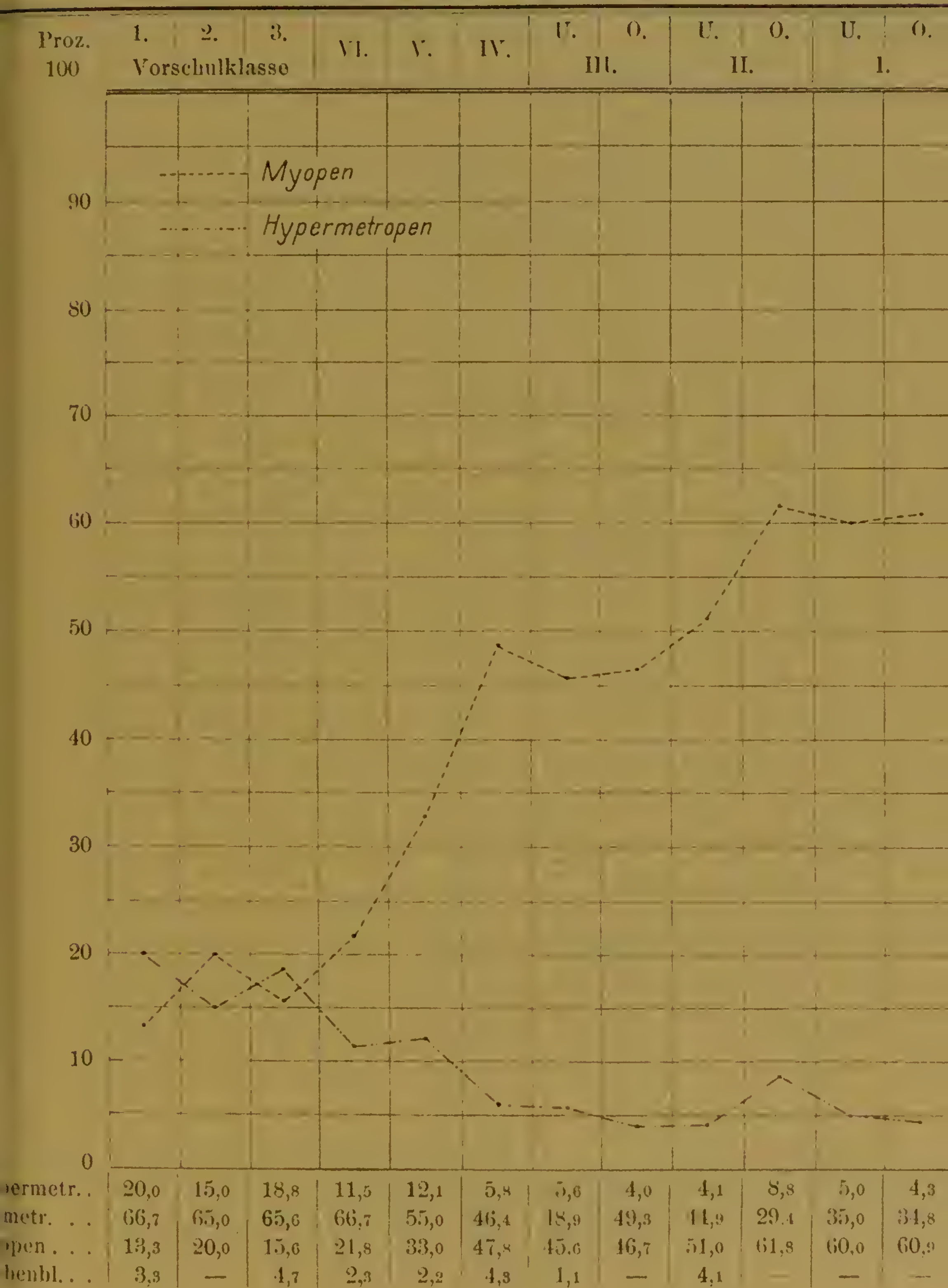
Klasse	Zahl d. Schüler	Hypermetropen		Emmetropen		Myopen										Farbenblinde	
						Zahl					Prozent						
		Zahl	Prozent	Zahl	Prozent	0–1 Dioptrien	1–4 Dioptrien	4–8 Dioptrien	über 8	Summa	0–1 Dioptrien	1–4 Dioptrien	4–8 Dioptrien	über 8	Summa	Zahl	Prozent
3. Vorschulkl.	60	12	20,0	40	66,7	3	4	1	—	8	5,0	6,7	1,7	—	13,3	2	3,3
2. „	60	9	15,0	39	65,0	5	7	—	—	12	8,2	11,7	—	—	20,0	—	—
1. „	64	12	18,8	42	65,6	4	5	1	—	10	6,3	7,8	1,6	—	15,6	3	4,7
Sexta . . .	87	10	11,5	58	66,7	6	8	4	1	19	6,9	9,2	4,6	1,1	21,8	2	2,3
Quinta . . .	91	11	12,1	50	55,0	11	13	5	1	30	12,1	14,3	5,5	1,1	33,0	2	2,2
Quarta . .	69	4	5,8	32	46,4	9	19	4	1	33	13,0	27,5	5,8	1,4	47,8	3	4,3
Untertertia .	90	5	5,6	44	48,9	13	20	7	1	41	14,4	22,2	7,8	1,1	45,6	1	1,1
Obertertia .	75	3	4,0	37	49,3	13	15	7	—	35	17,3	20,0	9,3	—	46,7	—	
Untersek. .	49	2	4,1	22	44,9	3	15	6	1	25	6,1	30,6	12,2	2,0	51,0	2	4,1
Obersekunda	34	3	8,8	10	29,4	3	14	4	—	21	8,8	41,2	11,8	—	61,8	—	—
Unterprima .	20	1	5,0	7	35,0	3	6	3	—	12	15,0	30,0	15,0	—	60,0	—	—
Oberprima .	23	1	4,3	8	34,0	2	6	4	2	14	8,7	26,1	17,4	8,7	60,9	—	—
Summa	722	73	10,1	389	53,9	75	132	46	7	260	10,4	18,3	6,4	0,8	36,0	15	2,1

Leibniz-Gymnasium.

Klasse	Zahl d. Schüler	Hyp. Zahl	Hyp. Prozent	Emm. Zahl	Emm. Prozent	Myop. Zahl 0–1	1–4	4–8	über 8	Summa	Myop. Prozent 0–1	1–4	4–8	über 8	Summa	Farbenbl. Zahl	Prozent
3. Vorschulkl.	45	8	17,5	32	71,1	1	3	1	—	5	2,2	6,7	2,2	—	11,1	1	2,2
2. „	54	10	18,5	37	68,5	3	4	—	—	7	5,6	7,4	—	—	13,0	4	7,4
1. „	55	12	21,8	36	65,5	4	3	—	—	7	7,3	5,5	—	—	12,7	2	3,6
Sexta . . .	80	11	13,8	51	63,8	10	8	—	—	18	12,5	10,0	—	—	22,5	2	2,5
Quinta . . .	96	13	13,5	62	64,6	7	11	1	2	21	7,3	11,5	1,0	2,1	21,9	1	1,0
Quarta . .	83	11	15,1	46	63,0	9	16	1	—	26	10,8	19,3	1,2	—	21,9	2	2,8
Untertertia .	67	8	11,9	38	56,7	7	14	—	—	21	10,4	20,8	—	—	31,3	—	—
Obertertia .	47	3	6,4	15	31,9	4	19	5	1	29	8,5	40,4	10,6	2,1	61,7	—	—
Untersek. .	62	2	3,2	28	45,2	4	24	4	—	32	6,5	38,7	6,5	—	51,6	2	3,2
Obersekunda	36	4	11,1	6	16,7	7	13	6	—	26	19,4	36,1	16,7	—	72,2	1	2,8
Unterprima .	24	2	8,3	5	20,8	1	13	3	—	17	4,2	54,2	12,5	—	70,8	—	—
Oberprima .	19	—	—	6	31,6	3	8	2	—	13	15,8	42,1	10,5		68,4	—	
Summa	668	84	12,6	362	54,2	60	136	23	3	222	9,0	20,3	3,4	0,4	33,2	15	2,4

Kurven zu Tabelle V. Hypermetropen, Emmetropen, Myopen und farbenblinde Schüler in den einzelnen Klassen.

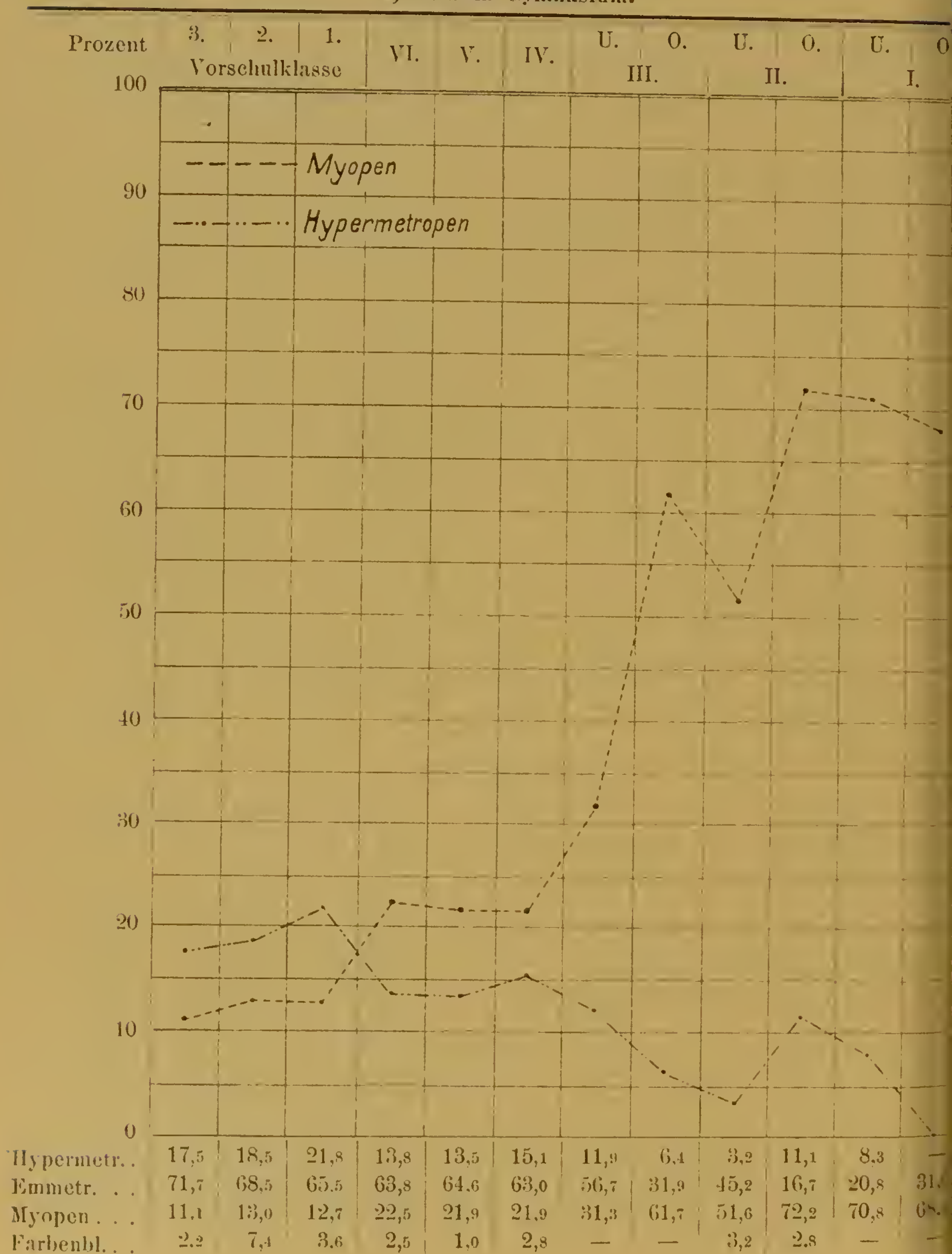
a) Friedrichs-Gymnasium.



	1. Vorschulklasse	2.	3.	VI.	V.	IV.	U. III.	O. III.	U. II.	O. II.	U. I.	O. I.
ermetr. .	20,0	15,0	18,8	11,5	12,1	5,8	5,6	4,0	4,1	8,8	5,0	4,3
metr. . .	66,7	65,0	65,6	66,7	55,0	46,4	48,9	49,3	44,9	29,4	35,0	34,8
pen . . .	13,3	20,0	15,6	21,8	33,0	47,8	45,6	46,7	51,0	61,8	60,0	60,9
benbl. . .	3,3	—	4,7	2,3	2,2	4,3	1,1	—	4,1	—	—	—

Kurven zu Tabelle V. Hypermetropen, Emmetropen, Myopen und farbenblinde Schüler in den einzelnen Klassen.

b) Leibniz-Gymnasium.

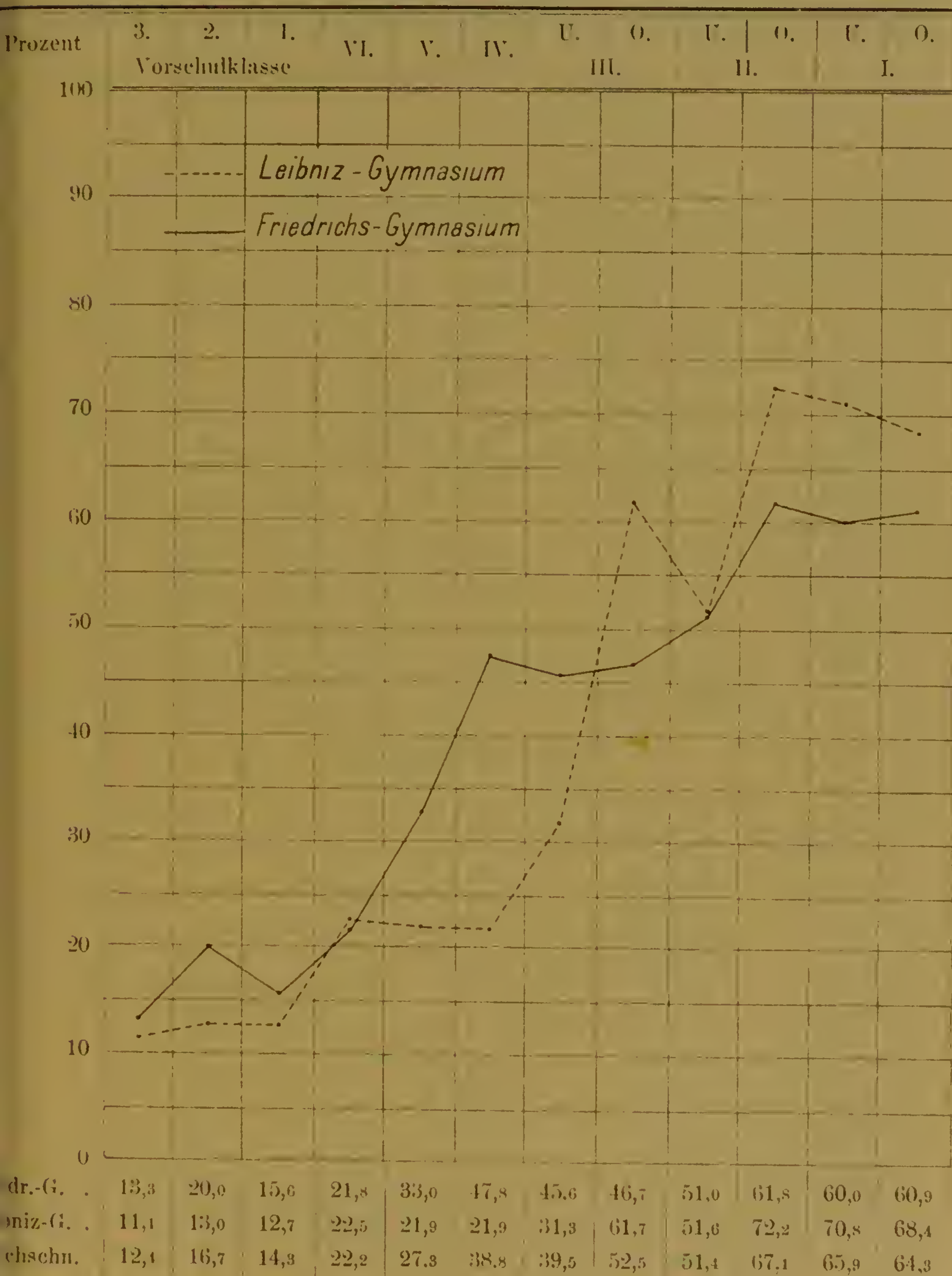


	3. Vorschulkl.	2. Vorschulkl.	1. Vorschulkl.	VI.	V.	IV.	U. III.	O. III.	U. II.	O. II.	U. I.	O. I.
Hypermetr. . .	17,5	18,5	21,8	13,8	13,5	15,1	11,9	6,4	3,2	11,1	8,3	—
Emmetr. . .	71,7	68,5	65,5	63,8	64,6	63,0	56,7	31,9	45,2	16,7	20,8	31.
Myopen . . .	11,1	13,0	12,7	22,5	21,9	21,9	31,3	61,7	51,6	72,2	70,8	6.
Farbenbl. . .	2,2	7,4	3,6	2,5	1,0	2,8	—	—	3,2	2,8	—	—

Kurven zu Tabelle V.

c) Kurzsichtigkeit der Schüler.

Beide Gymnasien.



	3.	2.	1.	VI.	V.	IV.	U. III.	O. III.	U. II.	O. II.	U. I.	O. I.
dr.-G. .	13,3	20,0	15,6	21,8	33,0	47,8	45,6	46,7	51,0	61,8	60,0	60,9
niz-G. .	11,1	13,0	12,7	22,5	21,9	21,9	31,3	61,7	51,6	72,2	70,8	68,4
chschn.	12,1	16,7	14,3	22,2	27,3	38,8	39,5	52,5	51,4	67,1	65,9	64,3

Tabelle VI.

Brechungszustand der einzelnen Augen der Schüler nach Schulklassen.

Friedrichs-Gymnasium.

Klasse	Zahl der Augen	Hypermetropen Zahl	Hypermetropen Prozent	Emmetropen Zahl	Emmetropen Prozent	Myopen Zahl	Myopen Prozent	Blind Zahl	Blind Prozent
3. Vorschulklasse	120	23	19,2	81	67,5	16	13,3	—	—
2. "	120	16	13,3	81	68,3	22	18,4	1	0,8
1. "	128	19	14,8	92	71,7	17	13,5	—	—
Sexta	174	19	10,9	122	70,1	33	19,0	—	—
Quinta	182	16	8,8	116	63,7	50	27,5	—	—
Quarta	138	7	5,1	72	52,2	58	42,0	1	0,7
Untertertia . .	180	10	5,6	99	55,0	71	39,4	—	—
Obertertia . . .	150	8	5,3	79	52,7	63	42,0	—	—
Untersekunda .	98	4	4,1	49	50,0	45	45,9	—	—
Obersekunda . .	68	6	8,8	26	38,2	36	52,9	—	—
Unterprima . .	40	1	2,5	16	40,0	23	57,5	—	—
Oberprima . .	46	3	6,5	19	41,3	24	52,2	—	—
Summa	1444	132	9,1	852	59,1	458	31,7	2	0,14

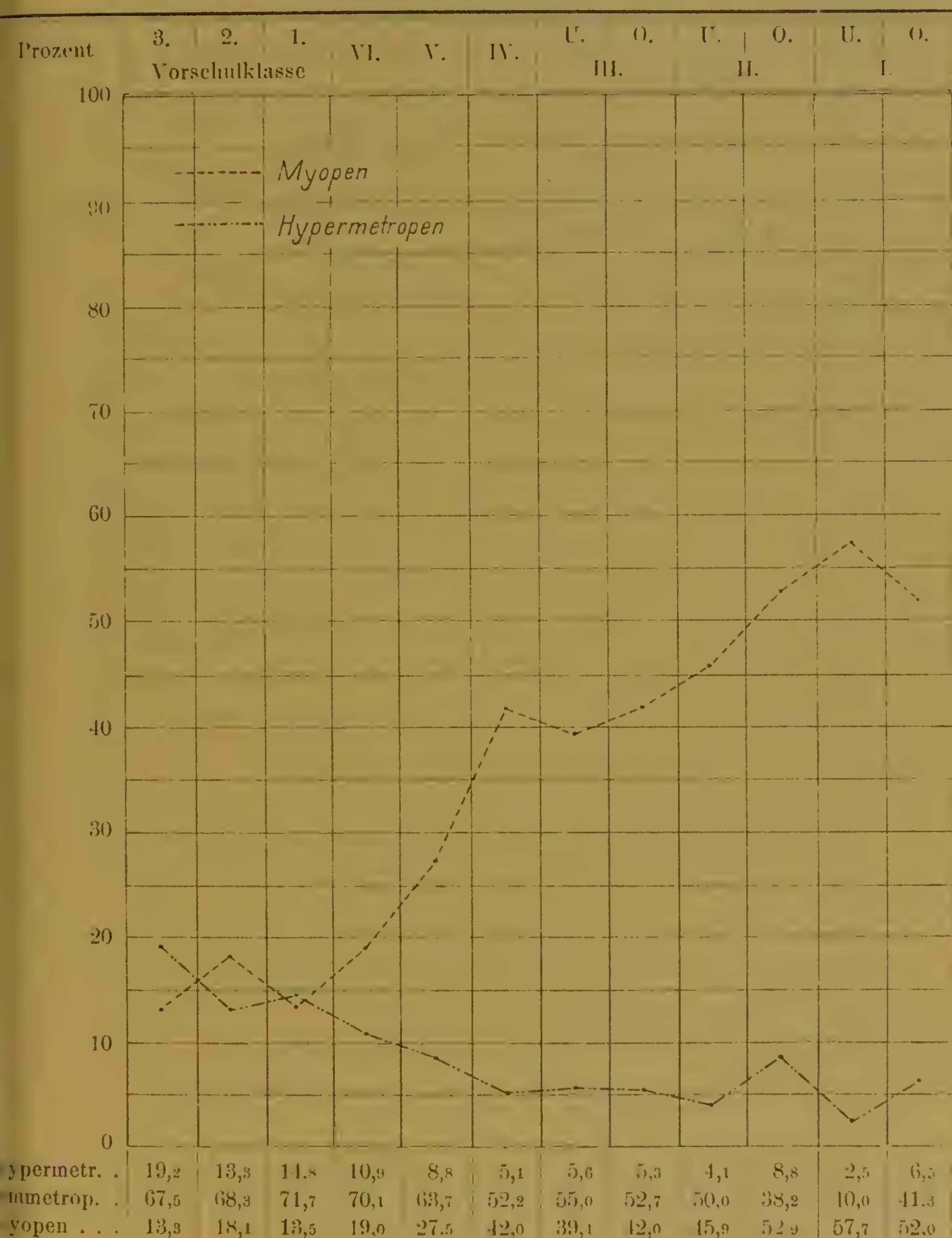
Leibniz-Gymnasium.

Klasse	Zahl der Augen	Hypermetropen Zahl	Hypermetropen Prozent	Emmetropen Zahl	Emmetropen Prozent	Myopen Zahl	Myopen Prozent	Blind Zahl	Blind Prozent
3. Vorschulklasse	90	13	14,4	69	78,1	8	7.2	—	—
2. "	108	21	19,4	75	69,4	12	11,1	—	—
1. "	110	19	17,3	78	70,9	13	11,8	—	—
Sexta	160	19	11,9	112	70,0	28	17,5	1	0,6
Quinta	192	22	11,5	132	68,8	37	19,2	1	0,5
Quarta	166	20	12,0	98	59,0	48	29,0	—	—
Untertertia . .	134	14	10,4	83	61,9	37	27,7	—	—
Obertertia . . .	94	5	5,3	34	36,2	55	58,5	—	—
Untersekunda .	124	2	1,6	63	50,8	59	47,6	—	—
Obersekunda . .	72	5	6,9	22	30,6	45	62,5	—	—
Unterprima . .	48	4	8,3	14	29,2	30	62,5	—	—
Oberprima . .	38	1	2,6	15	39,5	22	57,9	—	—
Summa	1336	145	10,9	795	59,5	394	29,5	2	0,14

Kurven zu Tabelle VI.

Brechungszustand der einzelnen Augen der Schüler.

a) Friedrichs-Gymnasium.

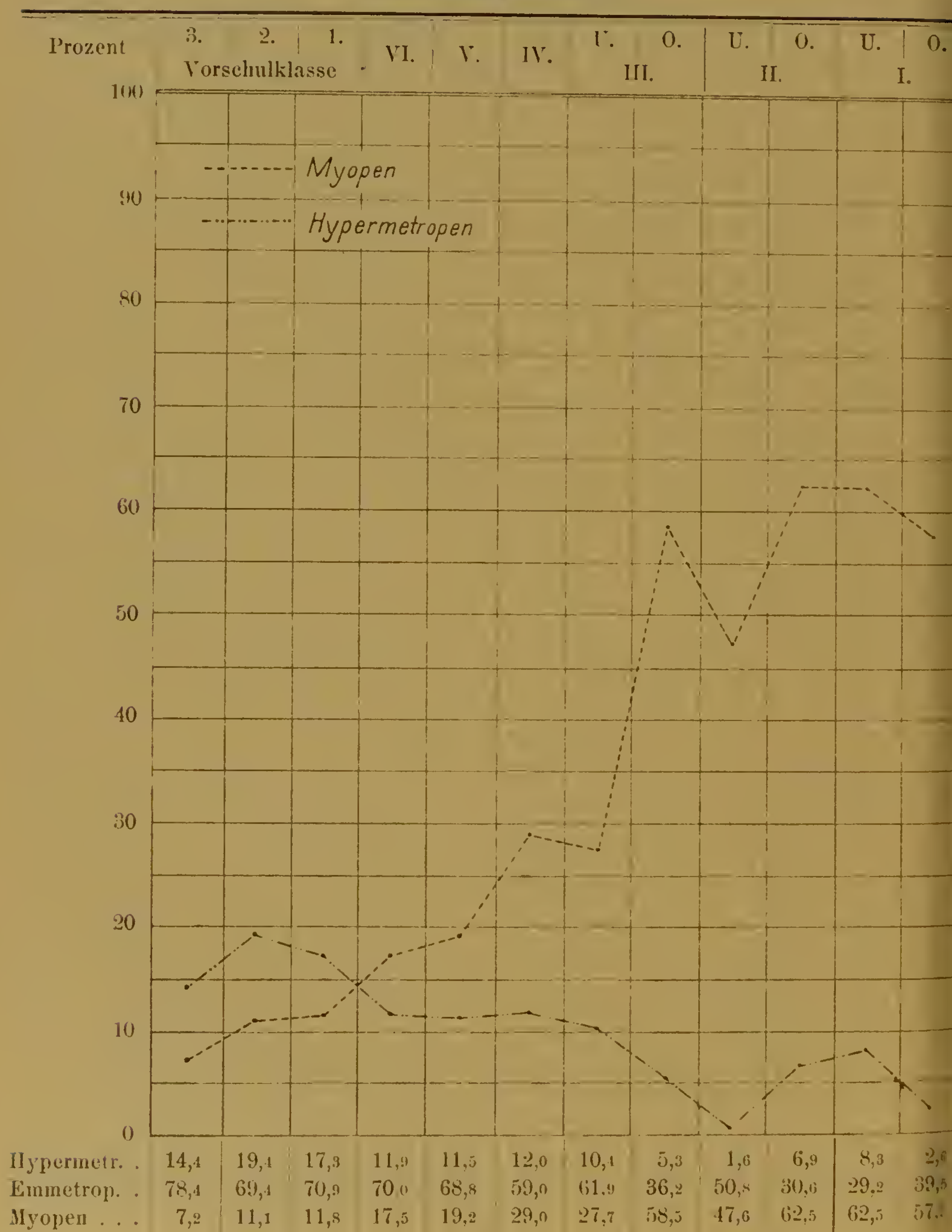


	3.	2.	1.	VI.	V.	IV.	U. III.	O. III.	U. II.	O. II.	U. I.	O. I.
ypermetr. .	19,2	13,3	14,8	10,9	8,8	5,1	5,6	5,3	4,1	8,8	2,5	6,5
mmetrop. .	67,5	68,3	71,7	70,1	63,7	52,2	55,0	52,7	50,0	38,2	40,0	41,3
yopen . . .	13,3	18,1	13,5	19,0	27,5	42,0	39,1	42,0	45,9	52,9	57,7	52,0

Kurven zu Tabelle VI.

Brechungszustand der einzelnen Augen der Schüler.

b) Leibniz-Gymnasium.



	3. Vorschulkl.	2. Vorschulkl.	1. Vorschulkl.	VI.	V.	IV.	U. III.	O. III.	U. II.	O. II.	U. I.	O. I.
Hypermetr. .	14,4	19,4	17,3	11,9	11,5	12,0	10,4	5,3	1,6	6,9	8,3	2,6
Emmetrop. .	78,4	69,4	70,9	70,0	68,8	59,0	61,9	36,2	50,8	30,6	29,2	39,5
Myopen . . .	7,2	11,1	11,8	17,5	19,2	29,0	27,7	58,5	47,6	62,5	62,5	57,[illegible]

Tabelle VII.
Grad der Kurzsichtigkeit nach Dioptrien.
Friedrichs-Gymnasium.

Klasse	Zahl der Schüler	Kurzsichtige Schüler	Kurzsichtige Augen	Dioptrien Zahl ½	1	1½	2	2½	3	3½	4	4½	5	5½	6	6½	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	Sa.	Durchschnitt der Myopen	Durchschnitt aller Schüler
3. Vorschulkl.	60	8	16	—	6	2	6	—	—	—	—	—	—	—	2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	33	2,08	0,28
2. „	60	12	22	—	11	9	1	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	30½	1,39	0,25
1. „	64	10	17	1	8	4	1	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	2	—	—	—	—	—	—	—	—	35½	2,09	0,28
Sexta . . .	87	19	33	2	5	3	8	1	4	1	—	—	1	—	3	1	—	3	1	—	—	—	—	—	—	—	107	3,24	0,61
Quinta . . .	91	30	50	—	19	10	9	—	3	—	—	—	3	—	2	2	—	1	1	—	—	—	—	—	—	—	118	2,36	0,65
Quarta . . .	69	33	58	1	10	11	13	—	6	—	5	—	—	—	1	2	—	4	—	—	—	—	1	—	1	—	171½	2,96	1,24
Untertertia .	90	41	71	9	18	9	5	4	4	4	5	3	1	4	2	2		—	—	1	—	—	—	—	—	—	177½	2,5	0,99
Obertertia .	75	45	63	11	13	4	6	5	5	3	5	4	2	1	4	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	149	2,37	0,99
Untersekunda	49	25	45	3	5	17	3	—	1	2	1	—	6	1	1	3	—	—	2	—	—	—	—	—	—	—	131	2,91	1,34
Obersekunda .	34	21	36	1	4	8	6	3	4	2	—	—	1	1	2	—	2	—	2	—	—	—	—	—	—	—	106½	2,96	1,57
Unterprima .	20	12	23	3	3	4	3	1	4	1	—	1	—	—	—	—	—	3	—	—	—	—	—	—	—	—	63	2,74	1,58
Oberprima .	23	11	24	2	4	2	1	1	3	—	—	—	—	4	3	—	—	1	1	2	—	—	—	—	—	—	98½	4,1	2,14
Sa.	722	260	457	36	106	83	62	15	35	13	17	8	14	11	20	10	2	14	7	3	—	—	1	—	1	—	1221	2,67	0,85

Tabelle VII.
Grad der Kurzsichtigkeit nach Dioptrien.

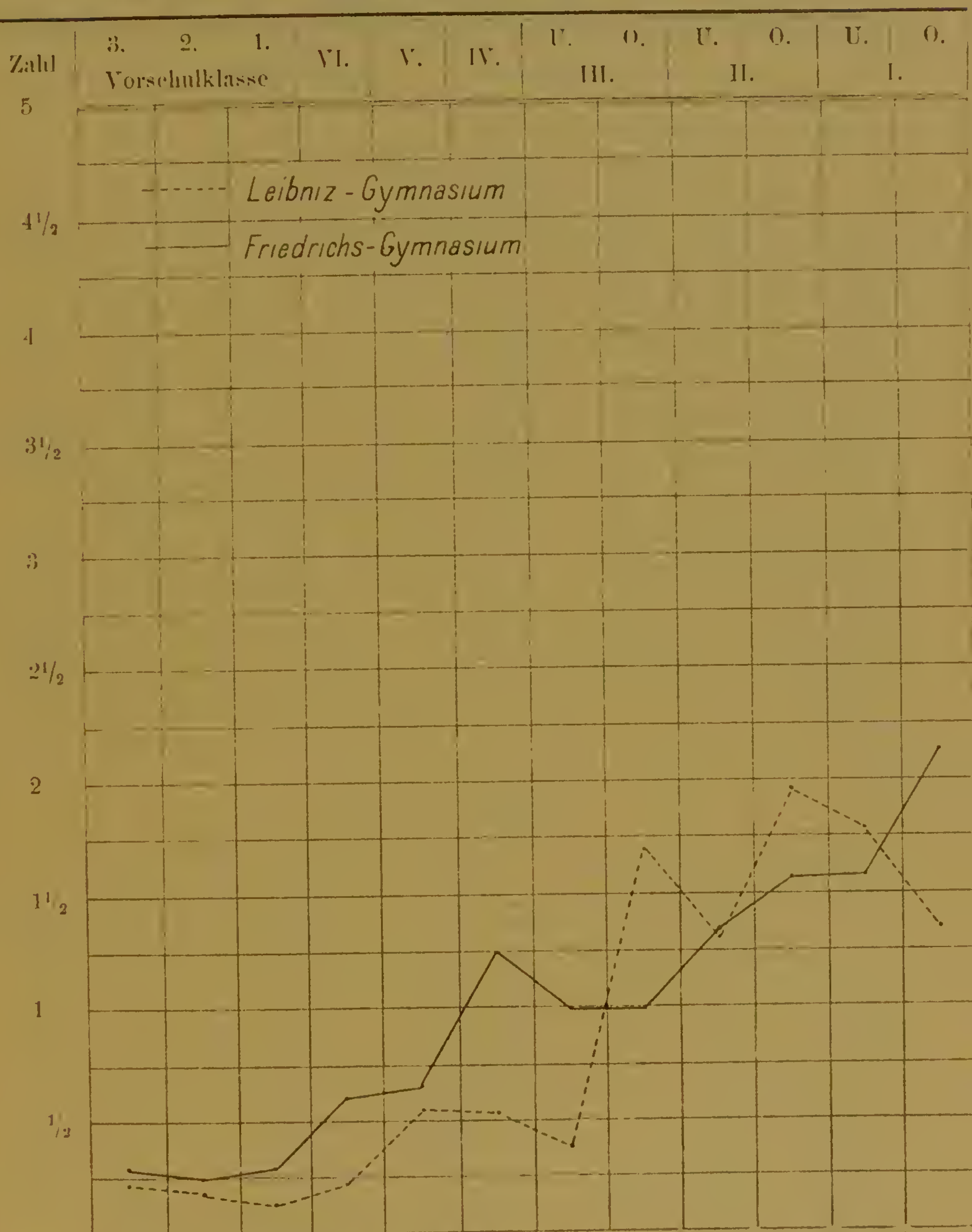
Leibniz-Gymnasium.

Klasse	Zahl der Schüler	Kurzsichtige		Dioptrien																										
				Zahl																								Durchschnitt	
		Schüler	Augen	$1/2$	1	$1^1/_2$	2	$2^1/_2$	3	$3^1/_2$	4	$4^1/_2$	5	$5^1/_2$	6	$6^1/_2$	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	Sa.	der Myopen	aller Schüler
3. Vorschulkl.	45	5	8	1	1	1	2	—	—	—	2	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	20	2,5	0,22
2. „	54	7	12	—	5	3	2	—	2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	$19^1/_2$	1,63	0,18
1. „	55	7	13	3	5	4	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	$14^1/_2$	1,1	0,13
Sexta . . .	80	18	28	8	9	5	4	—	2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	$34^1/_2$	1,23	0,22
Quinta . . .	96	21	37	9	3	7	7	1	3	1	—	1	1	—	—	—	—	1	1	—	—	—	—	—	—	2	$105^1/_2$	2,85	0,55
Quarta . . .	83	26	48	4	14	7	15	1	4	1	—	—	—	2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	$87^1/_2$	1,82	0,53
Untertertia .	67	21	37	10	4	10	10	1	2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	$50^1/_2$	1,36	0,38
Obertertia . .	47	29	55	—	10	17	4	1	6	—	6	4	3	—	—	—	—	2	2	—	—	—	—	—	—	—	155	2,82	1,69
Untersekunda	62	32	59	2	6	14	7	3	9	3	7	—	2	—	4	2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	162	2,75	1,31
Obersekunda .	36	26	45	3	10	10	2	1	1	2	4	2	—	—	3	1	—	6	—	—	—	—	—	—	—	—	$140^1/_2$	3,12	1,95
Unterprima .	24	17	30	2	1	11	4	1	2	1	2	—	—	2	2	2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	85	2,83	1,77
Oberprima .	19	13	22	4	1	4	4	1	3	—	2	1	1	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	$51^1/_2$	2,34	1,36
Sa.	668	222	394	46	69	93	62	10	34	8	23	8	8	5	9	5	—	9	3	—	—	—	—	—	—	2	$923^1/_2$	2,31	0,69

Kurve zu Tabelle VII.

Grad der Kurzsichtigkeit nach Dioptrien und Schulklassen.

Auf jeden Schüler kommen durchschnittlich Dioptrien:



Friedrichs-G.	0,28	0,25	0,28	0,61	0,65	1,21	0,99	0,99	1,34	1,57	1,58	2,11
Leibniz-G. . .	0,22	0,18	0,13	0,22	0,55	0,53	0,38	1,69	1,31	1,95	1,77	1,36

Tabelle VIII.

Verhältnis des Brechungszustandes der Augen zum Lebensalter der Schüler.

Friedrichs-Gymnasium.

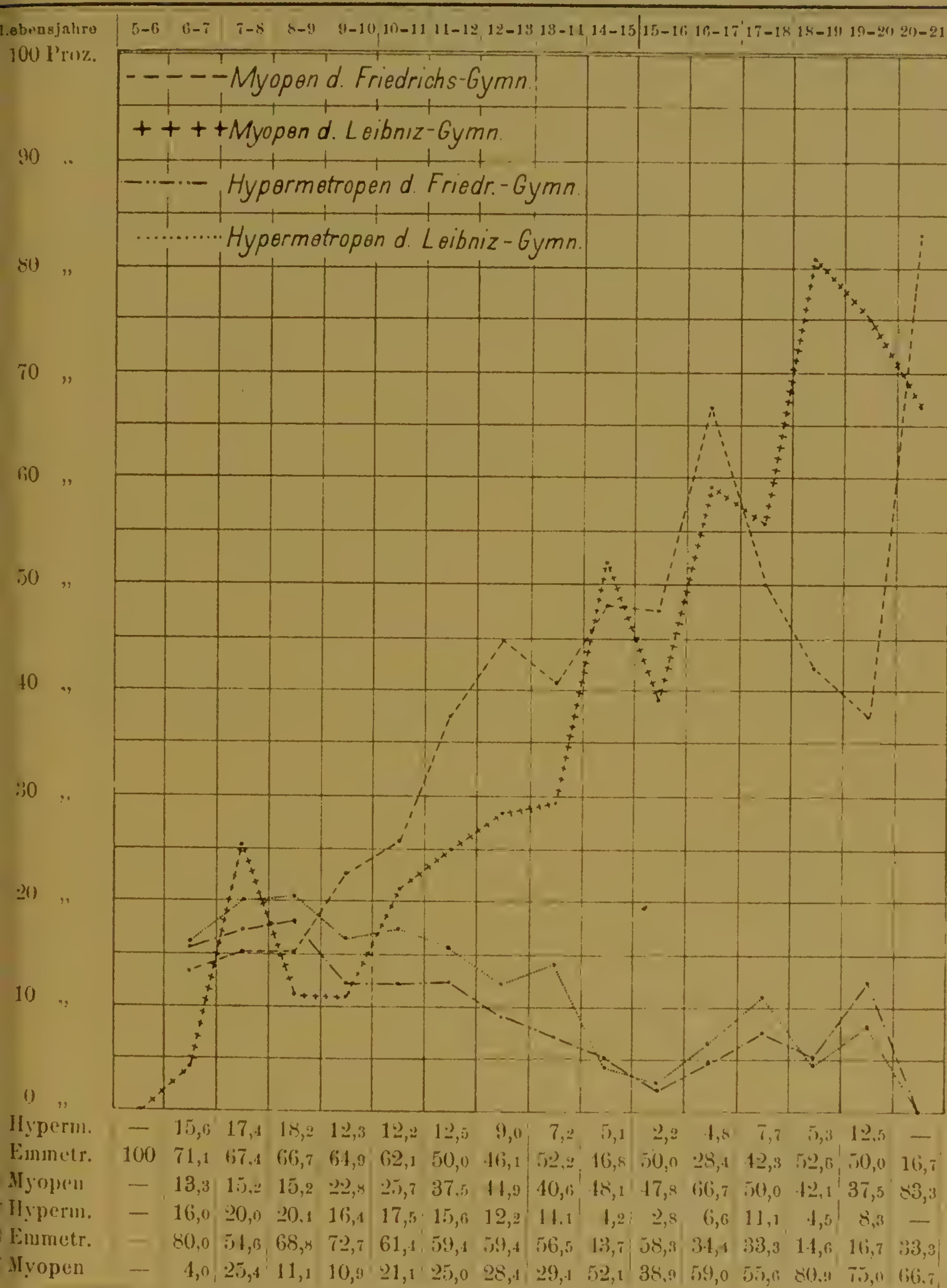
Lebensjahre	Zahl	Hypermetropen		Emmetropen		Myopen	
		Zahl	Prozent	Zahl	Prozent	Zahl	Prozent
5—6	1	—	—	1	100,0	—	—
6—7	45	7	15,6	32	71,1	6	13,3
7—8	46	8	17,4	31	67,4	7	15,2
8—9	66	12	18,2	44	66,7	10	15,2
9—10	57	7	12,3	37	64,9	13	22,8
10—11	74	9	12,2	46	62,1	19	25,7
11—12	56	7	12,5	28	50,0	21	37,5
12—13	78	7	9,0	36	46,1	35	44,9
13—14	69	5	7,2	36	52,2	28	40,6
14—15	79	4	5,1	37	46,8	38	48,1
15—16	46	1	2,2	23	50,0	22	47,8
16—17	42	2	4,8	12	28,4	28	66,7
17—18	26	2	7,7	11	42,3	13	50,0
18—19	19	1	5,3	10	52,6	8	42,1
19—20	8	1	12,5	4	50,0	3	37,5
20—21	6	—	—	1	16,7	5	83,3
21—22	3	—	—	—	—	3	100,0
22—23	1	—	—	—	—	1	100,0
Summa	722	73	10,1	389	53,9	260	36,0

Leibniz-Gymnasium.

Lebensjahre	Zahl	Hypermetropen		Emmetropen		Myopen	
		Zahl	Prozent	Zahl	Prozent	Zahl	Prozent
5—6	—	—	—	—	—	—	
6—7	25	4	16,0	20	80,0	1	4,0
7—8	35	7	20,0	19	54,6	9	25,4
8—9	54	11	20,4	37	68,5	6	11,1
9—10	55	9	16,4	40	72,7	6	10,9
10—11	57	10	17,5	35	61,4	12	21,1
11—12	64	10	15,6	38	59,4	16	25,0
12—13	74	9	12,2	44	59,4	21	28,4
13—14	85	12	14,1	48	56,5	25	29,4
14—15	48	2	4,2	21	43,7	25	52,1
15—16	36	1	2,8	21	58,3	14	38,9
16—17	61	4	6,6	21	34,4	36	59,0
17—18	27	3	11,1	9	33,3	15	55,6
18—19	22	1	4,5	4	14,6	17	80,9
19—20	12	1	8,3	2	16,7	9	75,0
20—21	6	—	—	2	33,3	4	66,7
21—22	2	—	—	1	50,0	1	50,0
22—23	1	—	—	—	—	1	100,0
Summa	668	84	12,6	362	54,2	222	33,2

Kurve zu Tabelle VIII.

Verhältnis des Brechungszustandes der Augen zum Lebensalter der Schüler.



	5–6	6–7	7–8	8–9	9–10	10–11	11–12	12–13	13–14	14–15	15–16	16–17	17–18	18–19	19–20	20–21
Hyperm.	—	15,6	17,4	18,2	12,3	12,2	12,5	9,0	7,2	5,1	2,2	4,8	7,7	5,3	12,5	—
Emmetr.	100	71,1	67,4	66,7	64,9	62,1	50,0	46,1	52,2	46,8	50,0	28,4	42,3	52,6	50,0	16,7
Myopen	—	13,3	15,2	15,2	22,8	25,7	37,5	44,9	40,6	48,1	47,8	66,7	50,0	42,1	37,5	83,3
Hyperm.	—	16,0	20,0	20,1	16,4	17,5	15,6	12,2	14,1	4,2	2,8	6,6	11,1	4,5	8,3	—
Emmetr.	—	80,0	54,6	68,8	72,7	61,4	59,4	59,4	56,5	43,7	58,3	34,4	33,3	14,6	16,7	33,3
Myopen	—	4,0	25,4	11,1	10,9	21,1	25,0	28,4	29,4	52,1	38,9	59,0	55,6	80,9	75,0	66,7

[1]) Die letzten beiden Jahrgänge sind wegen der Kleinheit der Zahlen nicht berücksichtigt worden.

Tabelle IX.

Verhältnis des Brechungszustandes der Augen zum Schulalter der Schüler.

Friedrichs-Gymnasium.

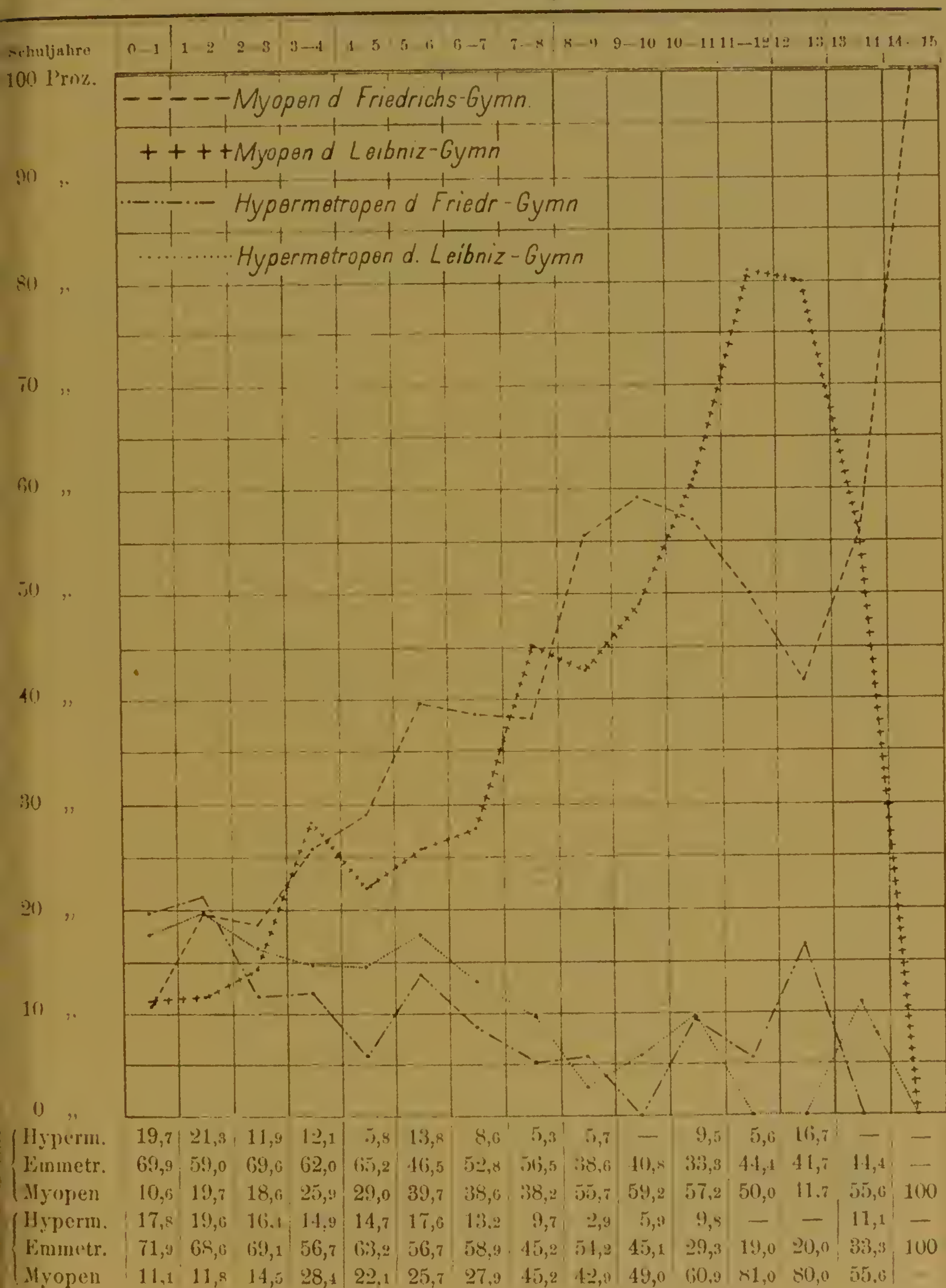
Schuljahre	Zahl	Hypermetropen Zahl	Hypermetropen Prozent	Emmetropen Zahl	Emmetropen Prozent	Myopen Zahl	Myopen Prozent
0—1	66	13	19.7	46	69,9	7	10,6
1—2	61	13	21.3	36	59,0	12	19,7
2—3	59	7	11,9	41	69,6	11	18,6
3—4	58	7	12,1	36	62.0	15	25,9
4—5	69	4	5,8	45	65.2	20	29,0
5—6	58	8	13,8	27	46,5	23	39,7
6—7	70	6	8,6	37	52,8	27	38,6
7—8	76	4	5,3	43	56,5	29	38,2
8—9	70	4	5,7	27	38,6	39	55,7
9—10	49	—	—	20	40,8	29	59,2
10—11	42	4	9,5	14	33,3	24	57,2
11—12	18	1	5.6	8	44,4	9	50,0
12—13	12	2	16.7	5	41,7	5	41,7
13—14	9	—	—	4	44,4	5	55,6
14—15	4	—	—	—	—	4	100,0
15—16	1	—	—	—	—	1	100,0
Summa	722	73	10,1	389	53,9	260	36,0

Leibniz-Gymnasium.

Schuljahre	Zahl	Hypermetropen Zahl	Hypermetropen Prozent	Emmetropen Zahl	Emmetropen Prozent	Myopen Zahl	Myopen Prozent
0—1	45	8	17,8	32	71,9	5	11,1
1—2	51	10	19,6	35	68,6	6	11,8
2—3	56	9	16.4	38	69,1	8	14,5
3—4	67	10	14,9	38	56,7	19	28,4
4—5	68	10	14,7	43	63,2	15	22,1
5—6	74	13	17,6	42	56.7	19	25,7
6—7	68	9	13,2	40	58,9	19	27,9
7—8	62	6	9,7	28	45,2	28	45.2
8—9	35	1	2,9	19	54,2	15	42.9
9—10	51	3	5.9	23	45,1	25	49.0
10—11	41	4	9,8	12	29,3	25	60,9
11—12	21	—	—	4	19,0	17	81.0
12—13	20	—	—	4	20,0	16	80,0
13—14	9	1	11,1	3	33,3	5	55,6
14—15	1	—	—	1	100,0	—	—
15—16	—	—	—	—	—	—	—
Summa	688	84	12,6	362	54,2	222	33,2

Kurve zu Tabelle IX.

Verhältnis des Brechungszustandes der Augen zum Schulalter der Schüler.



	0–1	1–2	2–3	3–4	4–5	5–6	6–7	7–8	8–9	9–10	10–11	11–12	12–13	13–14	14–15
Hyperm. (first group)	19,7	21,3	11,9	12,1	5,8	13,8	8,6	5,3	5,7	—	9,5	5,6	16,7	—	—
Emmetr. (first group)	69,9	59,0	69,6	62,0	65,2	46,5	52,8	56,5	38,6	40,8	33,3	44,4	41,7	44,4	—
Myopen (first group)	10,6	19,7	18,6	25,9	29,0	39,7	38,6	38,2	55,7	59,2	57,2	50,0	11.7	55,6	100
Hyperm. (second group)	17,8	19,6	16,4	14,9	14,7	17,6	13,2	9,7	2,9	5,9	9,8	—	—	11,1	—
Emmetr. (second group)	71,9	68,6	69,1	56,7	63,2	56,7	58,9	45,2	54,2	45,1	29,3	19,0	20,0	33,3	100
Myopen (second group)	11,1	11,8	14,5	28,4	22,1	25,7	27,9	45,2	42,9	49,0	60,9	81,0	80,0	55,6	—

Tabelle X.

Kurzsichtigkeit der Juden und Nichtjuden.

Friedrichs-Gymnasium.

Juden.

Klasse	Zahl	Myopen Zahl 0–1 Dioptrien	1–4	4–8	über 8	Sa.	Myopen Prozent 0–1 Dioptrien	1–4	4–8	über 8	Sa.
3. Vorschulklasse	22	1	1	—	—	2	4,5	4,5	—	—	9,0
2. „	18	1	2	—	—	5	16,7	11,1	—	—	27,8
1. „	19	1	2	1	—	4	5,3	10,5	5,3	—	21,1
Sexta	30	2	2	1	1	6	6,7	6,7	3,3	3,3	20,0
Quinta	31	3	8	2	—	13	9,7	25,8	6,5	—	41,9
Quarta	28	5	10	2	1	18	17,9	35,7	7,2	3,6	64,3
Untertertia . . .	32	7	7	2	1	17	21,9	21,9	6,3	3,1	53,1
Obertertia . . .	26	3	6	2	—	11	11,5	23,1	6,9	—	42,3
Untersekunda . .	25	3	8	3	1	15	12,0	32,0	12,0	4,0	60,0
Obersekunda . .	11	2	3	1	—	6	18,2	27,3	9,1	—	54,5
Unterprima . . .	10	3	1	1	—	5	30,0	10,0	10,0	—	50,0
Oberprima . . .	4	—	1	1	—	2	—	25,0	25,0	—	50,0
Summa	256	33	51	16	4	104	12,9	19,9	6,3	1,6	40,6

Nichtjuden.

Klasse	Zahl	Myopen Zahl 0–1 Dioptrien	1–4	4–8	über 8	Sa.	Myopen Prozent 0–1 Dioptrien	1–4	4–8	über 8	Sa.
3. Vorschulklasse	38	2	3	1	—	6	5,3	7,8	2,7	—	21,1
2. „	42	2	5	—	—	7	4,8	11,9	—	—	16,7
1. „	45	3	3	—	—	6	6,7	6,7	—	—	13,3
Sexta	57	4	6	3	—	13	7,0	10,5	5,3	—	22,8
Quinta	60	8	5	3	1	17	13,3	8,3	5,0	1,7	28,3
Quarta	41	4	9	2	—	15	9,8	22,0	4,9	—	36,6
Untertertia . . .	58	6	13	5	—	24	10,3	22,4	8,6	—	41,4
Obertertia . . .	19	10	9	5	—	24	20,4	18,4	10,2	—	49,0
Untersekunda . .	24	—	7	3	—	10	—	29,2	12,5	—	41,7
Obersekunda . .	23	1	11	3	—	15	4,3	47,8	13,0	—	65,2
Unterprima . . .	10	—	5	2	—	7	—	50,0	20,0	—	70,0
Oberprima . . .	19	2	5	3	2	12	10,5	26,3	15,8	10,5	63,2
Summa	466	12	81	30	3	156	9,0	17,4	6,4	0,6	33,5

Tabelle X. (Fortsetzung.)

Kurzsichtigkeit der Juden und Nichtjuden.

Leibniz-Gymnasium.

Juden.

Klasse	Zahl	Myopen Zahl 0—1	1—4	4—8	über 8	Sa.	Myopen Prozent 0—1	1—4	4—8	über 8	Sa.
		Dioptrien					Dioptrien				
3. Vorschulklasse	9	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
2. „	12	—	2	—	—	2	—	16,7	—	—	16,7
1. „	11	1	1	—	—	2	9,1	9,1	—	—	18,2
Sexta	10	3	1	—	—	4	30,0	10,0	—	—	40,0
Quinta	18	2	1	—	—	3	11,1	5,6	—	—	16,7
Quarta	10	2	—	—	—	2	20,0	—	—	—	20,0
Untertertia . .	11	1	1	—	—	2	9,1	9,1	—	—	18,2
Obertertia . .	7	—	1	1	—	2	—	14,3	14,3	—	28,6
Untersekunda .	8	1	—	1	—	2	12,5	—	12,5	—	25,0
Obersekunda .	6	1	1	1	—	3	16,7	16,7	16,7	—	50,0
Unterprima . .	3	1	1	—	—	2	33,3	33,3	—	—	66,7
Oberprima . .	6	1	4	1	—	6	16,7	66,7	16,7	—	100,0
Summa	111	13	13	4	—	30	11,7	11,7	3,6	—	27,0

Nichtjuden.

Klasse	Zahl	Myopen Zahl 0—1	1—4	4—8	über 8	Sa.	Myopen Prozent 0—1	1—4	4—8	über 8	Sa.
3. Vorschulklasse	36	1	3	1	—	5	2,8	8,3	2,8	—	13,9
2. „	42	3	2	—	—	5	7,1	4,8	—	—	11,9
1. „	44	3	2	—	—	5	6,8	4,5	—	—	11,4
Sexta	70	7	7	—	—	14	10,0	10,0	—	—	20,0
Quinta	78	5	10	1	2	18	6,4	12,8	1,3	2,6	23,1
Quarta	73	7	16	1	—	24	9,6	21,9	—	—	32,9
Untertertia . .	56	6	13	—	—	19	10,9	23,0	—	—	33,9
Obertertia . .	40	4	18	4	1	27	10,0	45,0	10,0	2,5	67,5
Untersekunda .	54	3	21	3	—	30	5,6	44,4	5,6	—	55,6
Obersekunda .	30	6	12	5	—	23	20,0	40,0	16,7	—	76,7
Unterprima . .	21	—	12	3	—	15	—	57,1	14,3	—	71,4
Oberprima . .	13	2	4	1	—	7	15,4	30,8	7,7	—	53,1
Summa	557	47	123	19	3	192	8,3	22,1	3,4	0,5	34,5

Tabelle X. (Fortsetzung.)

Kurzsichtigkeit der Juden und Nichtjuden.

Beide Gymnasien zusammen.

Juden.

Klasse	Zahl	Myopen Zahl					Myopen Prozent				
		0—1	1—4	4—8	über 8	Sa.	0—1	1—4	4—8	über 8	Sa.
		Dioptrien					Dioptrien				
3. Vorschulklasse	31	1	1	—	—	2	3,2	3,2	—	—	6,5
2. „	30	3	4	—	—	7	10,0	13,3	—	—	23,3
1. „	30	2	3	1	—	6	6,7	10,0	3,3	—	20,0
Sexta	40	5	3	1	1	10	12,5	7,5	2,5	2,5	25,0
Quinta	49	5	9	2	—	16	10,2	18,4	4,3	—	32,9
Quarta	38	7	10	2	1	20	18,4	26,3	5,3	2,6	52,6
Untertertia . .	43	8	8	2	1	19	18,6	18,6	4,5	2,3	44,2
Obertertia . .	33	3	7	3	—	13	9,0	21,2	9,0	—	39,4
Untersekunda .	33	4	8	4	1	17	12,1	24,2	12,1	3,0	51,5
Obersekunda .	17	3	4	2	—	9	17,6	23,5	11,8	—	52,9
Unterprima . .	13	4	2	1	—	7	30,8	15,4	7,6	—	53,8
Oberprima . .	10	1	5	2	—	8	10,0	50,0	20,0	—	80,0
Summa	367	46	64	20	4	134	12,5	17,4	5,4	1,1	36,5

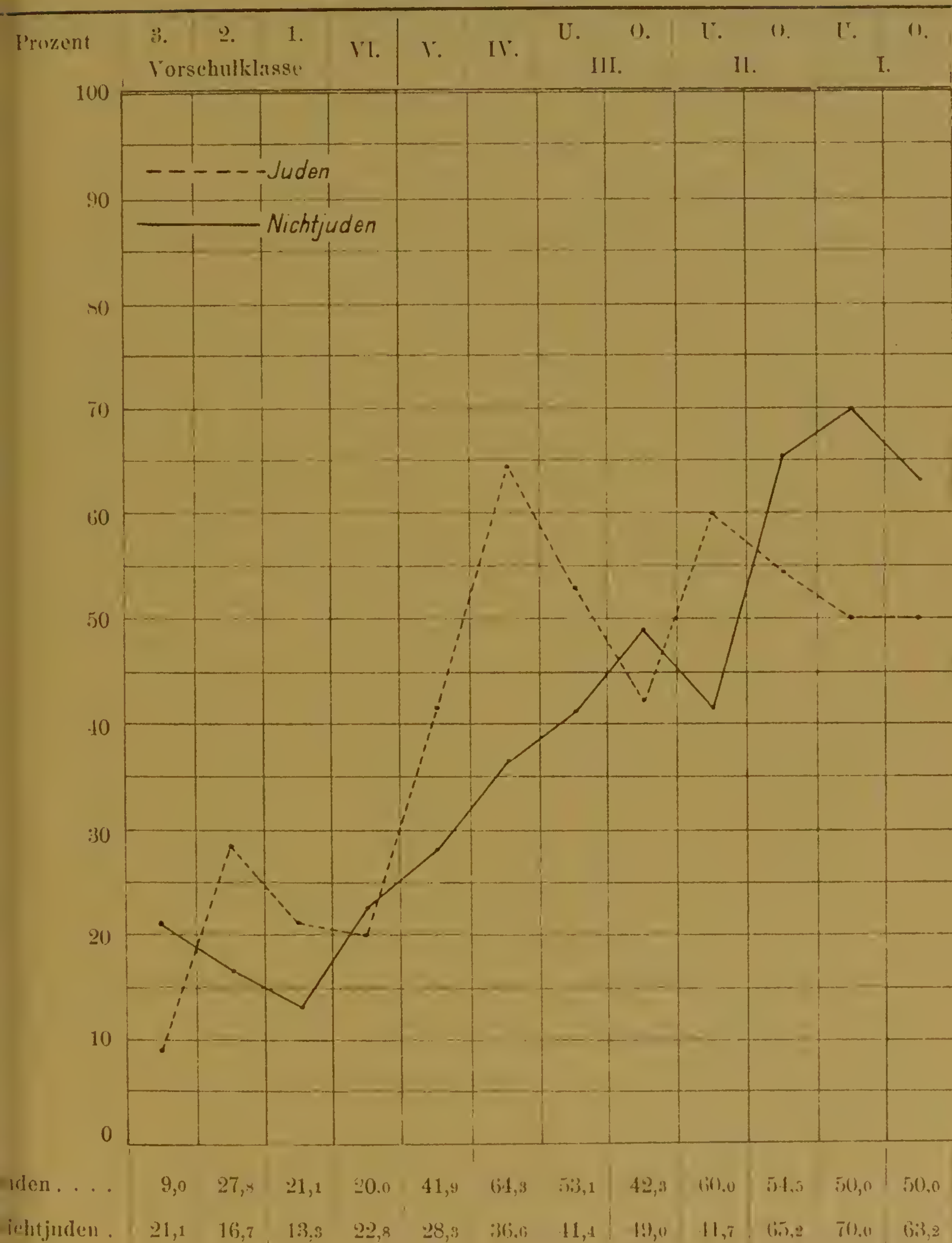
Nichtjuden.

Klasse	Zahl	Myopen Zahl					Myopen Prozent				
		0—1	1—4	4—8	über 8	Sa.	0—1	1—4	4—8	über 8	Sa.
3. Vorschulklasse	74	3	6	2	—	11	4,1	8,1	2,7	—	14,9
2. „	84	5	7	—	—	12	6,0	8,3	—	—	14,3
1. „	89	6	5	—	—	11	6,7	5,7	—	—	12,4
Sexta	127	11	13	3	—	27	8,7	10,2	2,4	—	21,3
Quinta	138	13	15	4	3	35	9,4	10,9	2,9	2,2	25,4
Quarta	114	11	25	3	—	39	9,6	21,9	2,6	—	34,2
Untertertia . .	114	12	26	5	—	43	10,5	22,8	4,4	—	37,7
Obertertia . .	89	14	27	9	1	51	15,7	30,3	10,1	1,1	57,3
Untersekunda .	78	3	31	6	—	40	3,8	39,7	7,7	—	51,3
Obersekunda .	53	7	23	8	—	38	13,2	43,4	15,1	—	71,7
Unterprima . .	31	—	17	5	—	22	—	54,8	16,2	—	71,0
Oberprima . .	32	4	9	4	2	19	12,5	27,7	12,5	6,7	59,4
Summa	1023	89	204	49	6	348	8,7	19,9	4,8	0,6	34,0

Kurven zu Tabelle X.

Kurzsichtigkeit der Juden und Nichtjuden.

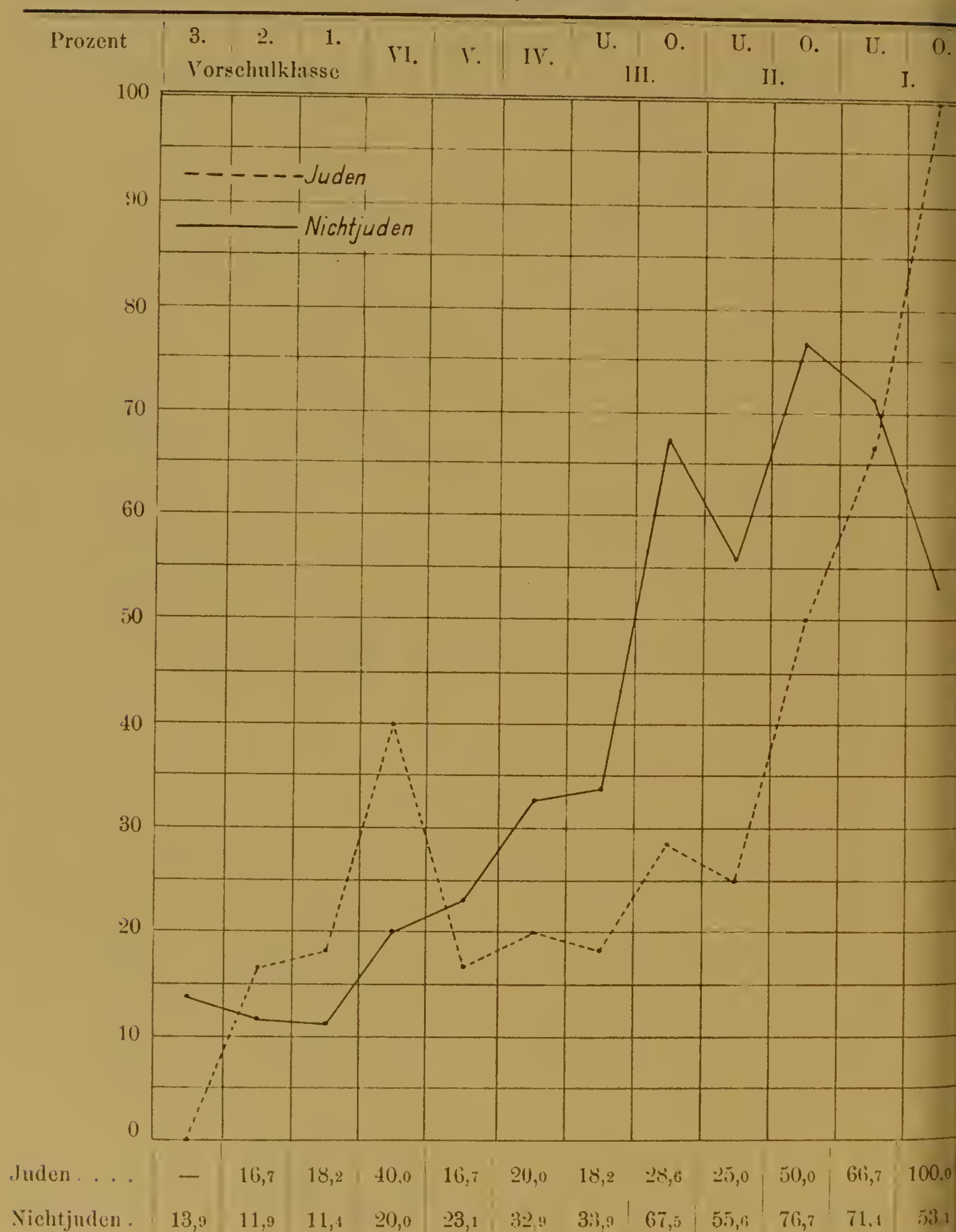
a) Friedrichs-Gymnasium.



Kurven zu Tabelle X.

Kurzsichtigkeit der Juden und Nichtjuden.

b) Leibniz-Gymnasium.



Kurven zu Tabelle X.

Kurzsichtigkeit der Juden und Nichtjuden.

c) Beide Gymnasien zusammen.

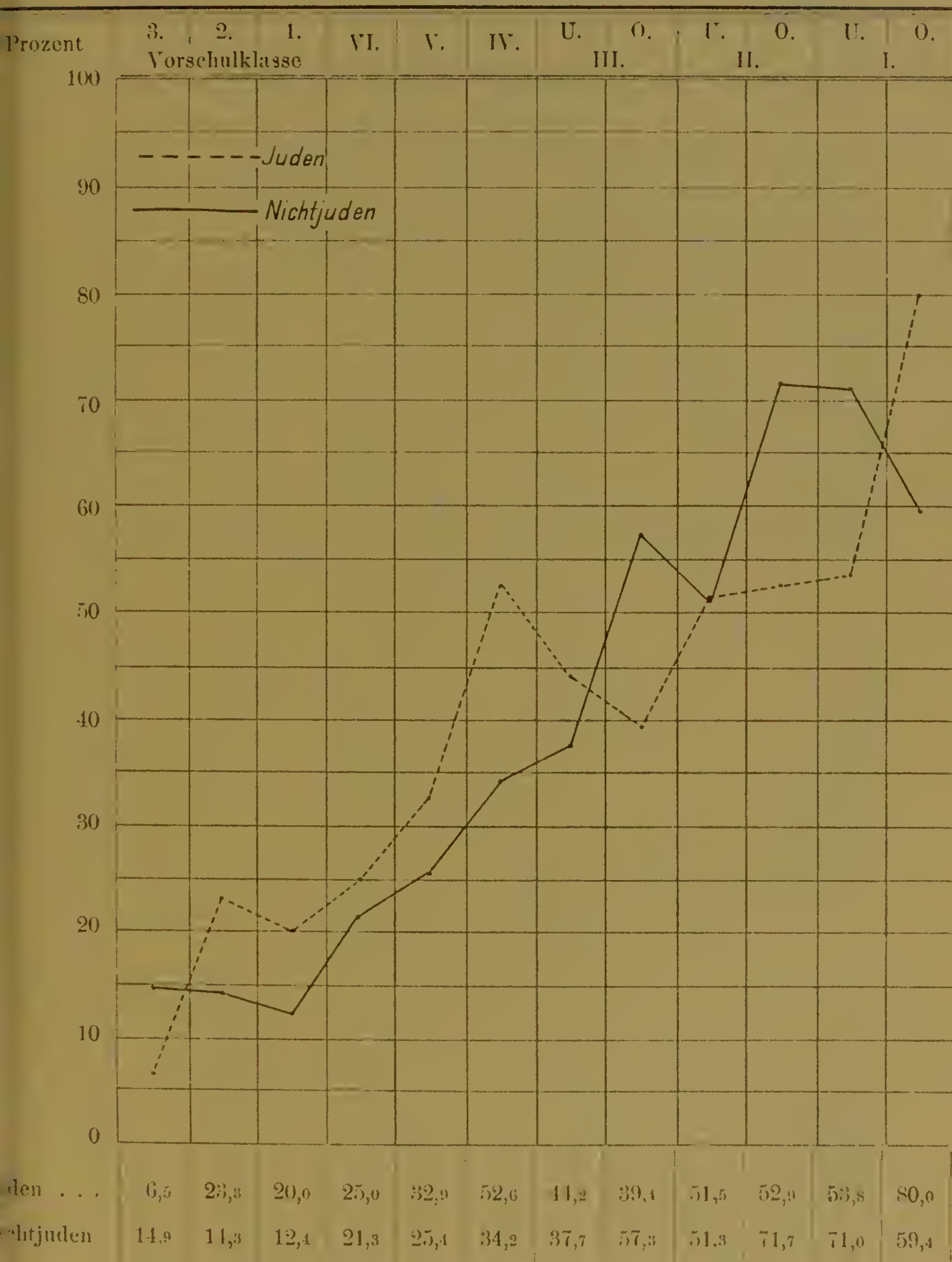


Tabelle XI.

Verhältnis der Farbe der Regenbogenhaut und der Haare zum Brechungszustande der Augen.

a) Verhältnis der Farbe der Regenbogenhaut zum Brechungszustande der Augen.

Friedrichs-Gymnasium.

Klasse	Nichtjuden						Juden					
	Helle Augen			Dunkle Augen			Helle Augen			Dunkle Augen		
	Zahl	Myopen Zahl	Myopen Proz.	Zahl	Myopen Zahl	Myopen Proz.	Zahl	Myopen Zahl	Myopen Proz.	Zahl	Myopen Zahl	Myopen Proz.
3. Vorschulklasse	21	3	13,3	17	3	17,6	5	—	—	17	2	11,8
2. „	18	3	16,7	24	4	16,7	6	1	16,7	12	4	33,3
1. „	28	1	3,6	17	5	29,4	7	1	14,3	12	3	25,0
Sexta	35	9	25,7	21	4	19,0	7	2	28,6	24	4	16,7
Quinta	36	5	13,9	23	12	52,2	8	6	75,0	24	7	29,2
Quarta	22	8	36,4	19	7	36,8	7	5	71,4	21	13	61,9
Untertertia . .	30	12	40,0	28	11	39,3	7	6	85,7	25	12	48,0
Obertertia . . .	30	13	43,3	19	11	57,9	6	3	50,0	20	8	40,0
Untersekunda .	16	7	43,8	8	3	37,5	—	—	—	25	15	60,0
Obersekunda . .	15	10	66,7	7	4	57,1	—	—	—	12	7	58,3
Unterprima . .	1	1	100,0	9	6	66,7	1	—	—	9	5	55,6
Oberprima . .	13	10	76,9	6	2	33,3	2	2	100,0	2	—	—
Summa	265	82	30,9	198	72	36,4	56	26	46,4	203	80	39,4

Leibniz-Gymnasium.

Klasse	NJ Helle Zahl	Myopen Zahl	Proz.	NJ Dunkle Zahl	Myopen Zahl	Proz.	J Helle Zahl	Myopen Zahl	Proz.	J Dunkle Zahl	Myopen Zahl	Proz.
3. Vorschulklasse	16	2	12,5	20	3	15,0	1	—	—	8	—	—
2. „	17	2	11,8	25	3	20,0	2	1	50,0	10	1	10,0
1. „	29	4	13,8	15	1	6,7	2	—	—	9	2	22,2
Sexta	35	9	25,7	34	4	11,8	1	—	—	10	5	50,0
Quinta	47	9	19,1	31	9	29,0	9	1	11,1	9	2	22,2
Quarta	41	13	31,7	32	11	34,4	3	—	—	7	2	28,6
Untertertia . .	27	12	44,4	27	6	22,2	3	1	33,3	10	2	20,0
Obertertia . . .	19	14	73,7	20	11	55,0	—	—	—	8	4	50,0
Untersekunda .	28	16	57,1	26	14	53,8	1	—	—	7	2	28,6
Obersekunda . .	21	15	71,4	9	9	100,0	1	—	—	5	3	60,0
Unterprima . .	13	9	69,2	8	6	75,0	2	1	50,0	1	1	100,0
Oberprima . .	8	4	50,0	5	3	60,0	1	1	50,0	5	5	100,0
Summa	301	109	36,2	252	80	31,7	26	5	19,2	89	29	30,3

Beide Gymnasien zusammen.

Klasse	NJ Helle Zahl	Myopen Zahl	Proz.	NJ Dunkle Zahl	Myopen Zahl	Proz.	J Helle Zahl	Myopen Zahl	Proz.	J Dunkle Zahl	Myopen Zahl	Proz.
3. Vorschulklasse	37	5	13,5	37	6	16,2	6	—	—	25	2	8,0
2. „	35	5	14,3	49	7	14,3	8	2	25,0	22	5	22,7
1. „	57	5	8,8	32	6	18,8	9	1	11,1	21	5	23,8
Sexta	70	18	25,7	55	8	14,5	8	2	25,0	34	9	26,5
Quinta	83	14	16,9	54	21	38,9	17	7	41,2	33	9	27,3
Quarta	63	21	33,3	51	18	35,3	10	5	50,0	28	15	53,6
Untertertia . .	57	24	42,1	55	17	30,9	10	7	70,0	35	14	40,0
Obertertia . . .	49	27	55,1	39	22	56,4	6	3	50,0	28	12	42,9
Untersekunda .	44	23	52,3	34	17	50,0	1	—	—	32	17	53,1
Obersekunda . .	36	25	69,4	16	13	81,3	1	—	—	17	10	58,8
Unterprima . .	14	10	71,4	17	12	70,6	3	1	33,3	10	6	60,0
Oberprima . .	21	14	66,7	11	5	45,5	3	3	100,0	7	5	71,4
Summa	566	191	33,7	450	152	33,8	82	31	37,8	292	109	37,3

Tabelle XI. (Fortsetzung.)

Verhältnis der Farbe der Regenbogenhaut und der Haare zum Brechungszustande der Augen.

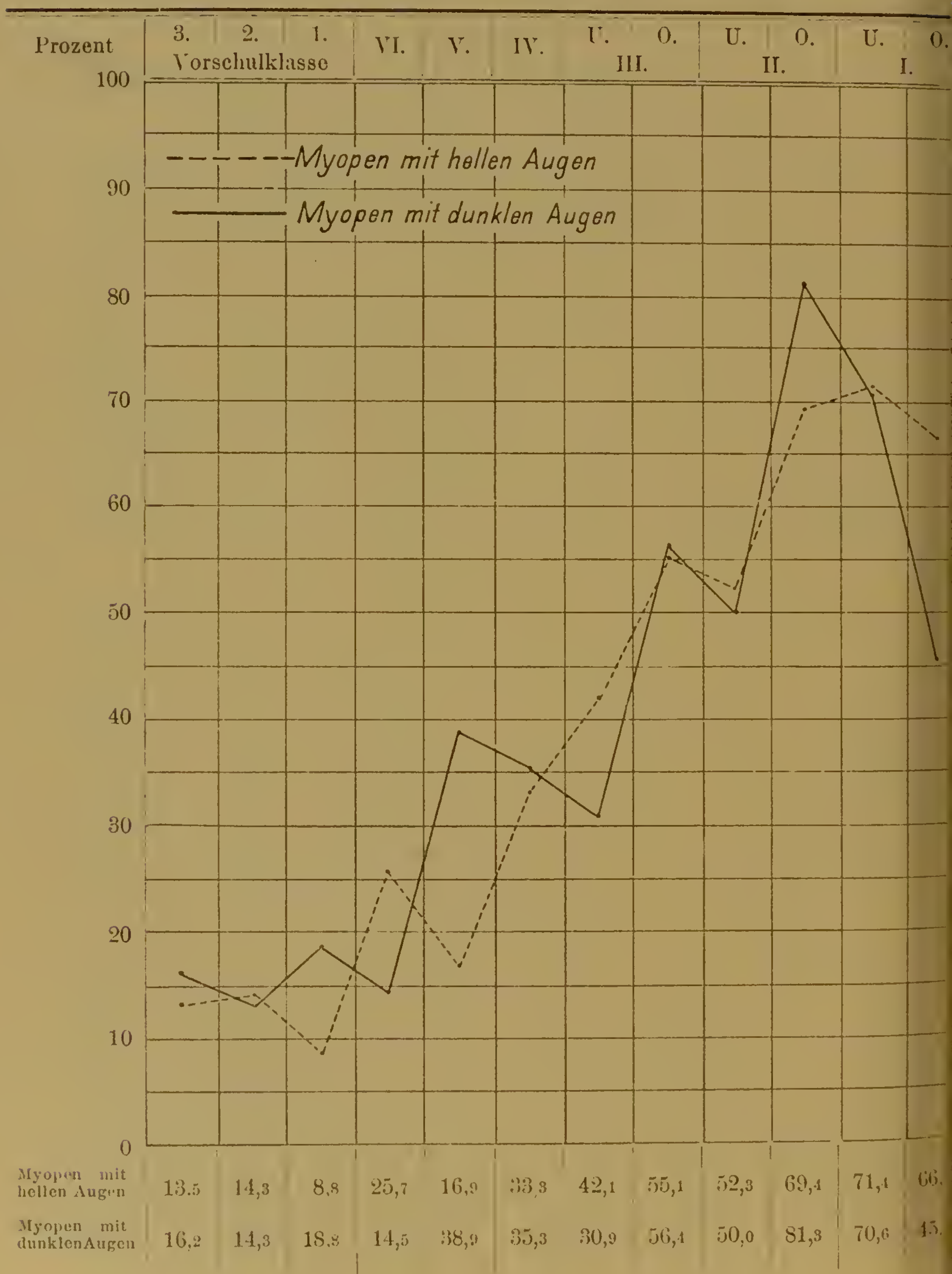
b) Verhältnis der Farbe der Haare zum Brechungszustande der Augen.

Friedrichs-Gymnasium.

Klasse	Nichtjuden						Juden					
	Helles Haar			Dunkles Haar			Helles Haar			Dunkles Haar		
	Zahl	Myopen Zahl	Myopen Proz.	Zahl	Myopen Zahl	Myopen Proz.	Zahl	Myopen Zahl	Myopen Proz.	Zahl	Myopen Zahl	Myopen Proz.
3. Vorschulklasse	20	3	15,0	18	3	16,7	3	—	—	19	2	10,5
2. „	17	2	11,8	25	5	20,0	3	—	—	15	5	33,3
1. „	31	2	6,5	14	4	28,6	3	—	—	16	4	25,0
Sexta	36	8	22,2	20	5	25,0	7	2	28,6	24	4	16,7
Quinta	38	11	28,9	21	6	28,6	12	7	58,3	20	6	30,0
Quarta	24	10	41,7	17	5	29,4	4	2	50,0	24	16	66,7
Untertertia . .	34	13	38,2	24	10	41,7	4	4	100,0	28	14	50,0
Obertertia . .	20	9	45,0	29	15	51,7	5	3	60,0	21	8	38,1
Untersekunda .	14	6	42,9	10	4	40,0	1	1	100,0	24	14	58,3
Obersekunda . .	12	8	66,7	10	6	60,0	—	—	—	12	7	58,3
Unterprima . .	4	3	75,0	6	4	66,7	—	—	—	10	5	50,0
Oberprima . .	13	9	69,2	6	3	50,0	—	—	—	4	2	50,0
Summa	263	84	31,9	200	70	35,0	42	19	45,2	217	87	40,1
Leibniz-Gymnasium.												
3. Vorschulklasse	16	1	6,3	20	4	20,0	—	—	—	9	—	—
2. „	18	2	11,1	24	3	12,5	1	—	—	11	2	18,2
1. „	29	5	17,2	15	—	—	1	—	—	10	2	20,0
Sexta	39	9	23,1	30	4	13,3	—	—	—	11	5	45,5
Quinta	52	13	25,0	26	5	19,2	3	1	33,3	15	2	13,3
Quarta	40	15	37,5	33	9	27,3	1	—	—	9	2	22,2
Untertertia . .	23	11	47,8	31	7	22,6	1	—	—	11	2	18,2
Obertertia . .	19	14	73,7	20	11	55,0	1	1	100,0	8	4	50,0
Untersekunda .	31	18	58,1	23	12	43,4	1	—	—	7	2	28,6
Obersekunda . .	13	12	92,3	17	12	70,6	—	—	—	6	3	50,0
Unterprima . .	8	4	50,0	13	11	84,6	1	1	100,0	2	1	50,0
Oberprima . .	5	4	80,0	8	3	37,5	1	1	100,0	5	5	100,0
Summa	293	108	36,9	260	81	31,2	11	4	36,4	104	30	28,8
Beide Gymnasien zusammen.												
3. Vorschulklasse	36	4	11,1	38	7	18,4	3	—	—	28	2	7,1
2. „	35	4	11,4	49	8	16,3	4	—	—	26	7	26,9
1. „	60	7	11,7	29	4	13,8	4	—	—	26	6	15,4
Sexta	75	17	22,9	50	9	18,0	7	2	28,6	35	9	25,7
Quinta	90	24	26,7	47	11	23,4	15	8	53,3	35	8	22,9
Quarta	64	25	39,1	50	14	28,0	5	2	40,0	33	18	54,5
Untertertia . .	57	24	42,1	55	17	30,9	5	4	80,0	39	16	41,0
Obertertia . .	39	23	59,0	49	26	53,1	6	4	66,7	29	12	41,4
Untersekunda .	45	24	53,3	33	16	48,5	2	1	50,0	31	16	51,6
Obersekunda . .	25	20	80,0	27	18	66,7	—	—	—	18	10	55,6
Unterprima . .	12	7	58,3	19	15	78,9	1	1	100,0	12	6	50,0
Oberprima . .	18	13	72,2	14	6	42,9	1	1	100,0	9	7	77,8
Summa	556	192	34,5	460	151	32,8	53	23	43,1	321	117	36,4

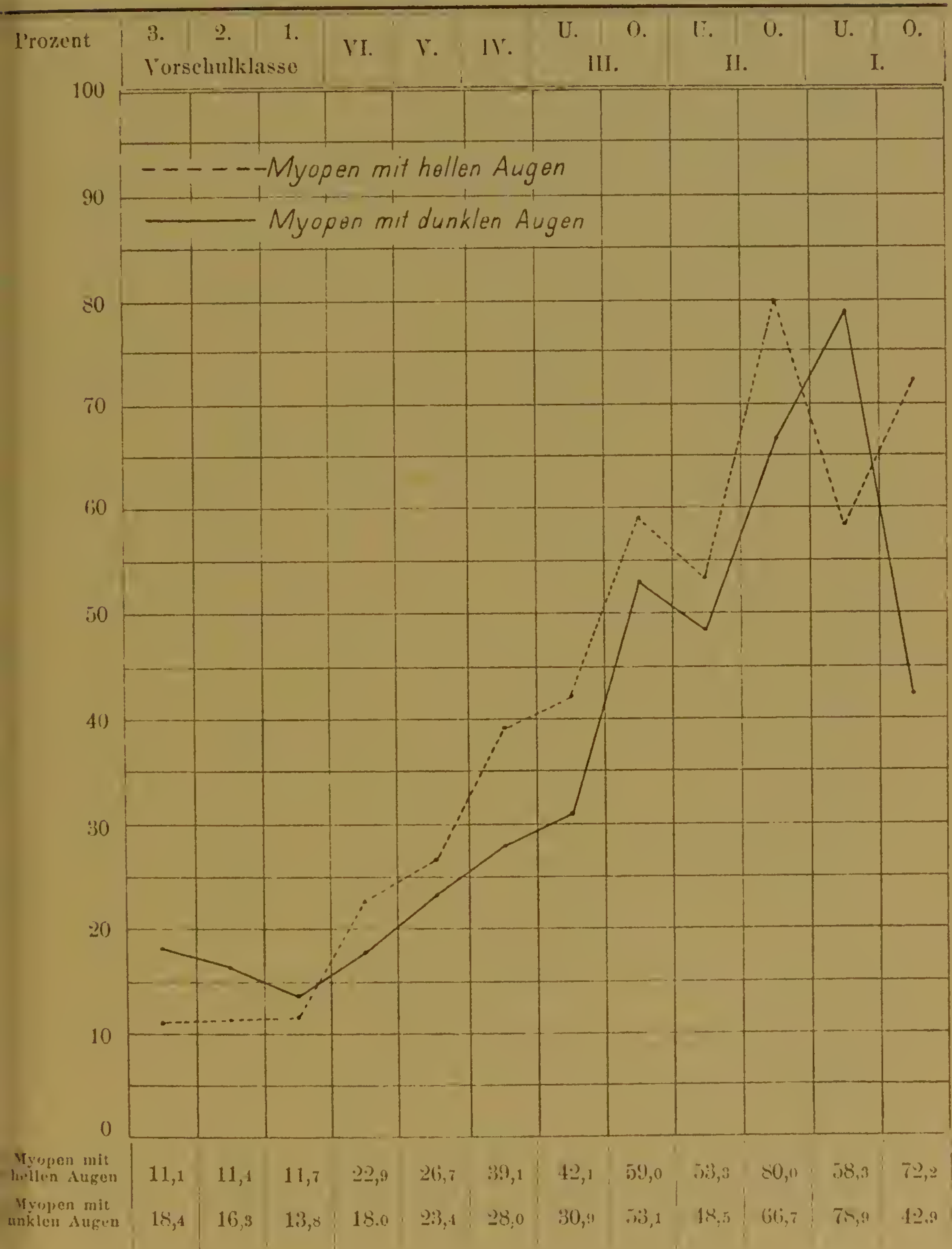
Kurven zu Tabelle XI a.

Verhältnis der Farbe der Regenbogenhaut zur Myopie bei den Nichtjuden.



Kurven zu Tabelle XI b.

Verhältnis der Farbe der Haare zur Myopie bei den Nichtjuden.



	3.	2.	1.	VI.	V.	IV.	U. III.	O. III.	U. II.	O. II.	U. I.	O. I.
Myopen mit hellen Augen	11,1	11,4	11,7	22,9	26,7	39,1	42,1	59,0	53,3	80,0	58,3	72,2
Myopen mit unklen Augen	18,4	16,3	13,8	18.0	23,4	28,0	30,9	53,1	18,5	66,7	78,9	42.9

Tabelle

Verhältnis des Orbital-Index

Orbital-Index	3. Vorschulklasse			2. Vorschulklasse			1. Vorschulklasse			Sexta			Quinta			Quarta			Untertertia		
	H.	E.	M.	H.	E.	M.	H.	E.	M.	H.	E.	M.	H.	E.	M.	H.	E.	M.	H.	E.	M.
100—101	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—
99—100	5	17	—	2	17	2	1	11	5	3	38	6	8	40	2	6	39	9	6	44	17
98—99	1	2	—	—	2	1	2	10	—	1	10	1	5	15	3	—	9	3	—	16	9
97—98	—	—	—	2	5	1	3	8	4	—	6	1	2	2	—	—	6	3	—	3	1
96—97	4	12	1	6	16	5	6	16	2	2	27	5	4	47	12	4	39	17	2	21	11
95—96	2	2	—	2	—	2	3	9	—	3	8	3	1	8	4	2	8	8	2	12	6
94—95	—	2	—	—	2	—	—	9	2	2	7	2	4	6	5	—	9	4	—	6	3
93—94	7	21	3	9	25	3	4	23	2	5	23	5	6	34	12	4	19	17	2	16	15
92—93	—	2	1	2	2	—	—	5	—	—	9	1	—	4	7	2	4	7	3	21	10
91—92	—	4	—	—	2	2	—	3	—	—	9	5	3	14	—	2	9	2	—	4	5
90—91	2	15	3	5	33	—	4	9	5	10	28	6	—	29	13	5	18	13	5	12	8
89—90	1	6	1	—	2	—	—	7	—	—	9	3	2	4	5	—	5	4	2	6	5
88—89	—	2	5	—	6	2	2	14	—	2	11	6	—	7	3	2	2	2	—	8	4
87—88	6	30	2	7	28	11	2	21	3	2	21	10	3	25	16	—	2	12	—	7	2
86—87	—	4	—	—	3	—	4	4	—	2	—	2	—	2	1	—	1	—	2	—	—
85—86	—	2	2	—	2	2	—	2	—	—	8	4	—	5	1	—	—	4	—	1	6
84—85	4	12	5	—	9	3	—	6	4	—	8	1	—	4	3	—	—	1	—	1	4
83—84	2	8	1	—	—	—	4	5	—	—	5	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—
82—83	—	—	—	—	—	—	—	2	—	—	—	—	—	2	—	—	—	—	—	—	1
81—82	2	6	—	2	2	—	3	3	—	2	2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1
80—81	—	1	—	—	—	—	—	1	3	—	3	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
79—80	—	2	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2	—
78—79	—	—	—	—	—	—	—	2	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
77—78	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
76—77	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Summa	36	150	24	37	156	34	38	170	30	38	231	61	38	248	87	27	170	106	24	182	108

XII. 1.

zum Brechungszustande.

Obertertia			Untersekunda			Obersekunda			Unterprima			Oberprima			Insgesamt						
															Sa.	Zahl			Prozent		
H.	E.	M.	H.	E.	M.	H.	E.	M.	H.	E.	M.	H.	E.	M.		H.	E.	M.	H.	E.	M.
—	2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	3	—	3	—	—	100,0	—
—	28	15	—	27	10	2	6	6	—	3	6	—	10	7	398	33	280	85	8,3	70,4	21,3
—	1	2	2	6	4	1	3	—	—	—	—	1	1	3	114	13	75	26	11,4	65,8	22,8
—	3	6	—	8	4	—	6	4	—	3	2	—	2	4	89	7	52	30	7,9	58,4	33,7
5	10	14	—	18	10	—	1	9	—	6	7	—	4	4	347	33	217	97	9,5	62,5	28,0
1	7	9	—	3	3	1	4	2	—	4	—	—	—	2	121	17	65	39	14,0	53,7	32,3
1	6	8	1	9	15	1	5	12	—	4	2	1	6	2	136	10	71	55	7,4	52,2	41,4
1	24	6	—	5	7	2	6	12	2	—	9	—	1	1	331	42	197	92	12,7	59,5	27,8
1	4	10	2	7	9	—	3	6	1	3	6	—	4	2	138	11	68	59	8,0	49,3	42,7
—	2	1	1	7	9	2	4	2	—	—	6	—	—	3	101	8	58	35	7,9	57,4	34,7
1	16	16	—	8	7	—	5	8	—	4	2	—	—	2	292	32	177	83	11,0	60,6	28,4
1	1	4	—	5	6	1	1	4	2	—	2	—	—	8	97	9	46	42	9,3	47,4	43,3
—	—	6	—	6	11	—	1	8	—	2	6	2	4	2	126	8	63	55	6,3	50,0	43,7
—	6	9	—	—	1	—	—	—	—	—	2	—	1	1	230	20	141	69	8,1	61,3	30,6
2	1	4	—	1	3	—	1	5	—	—	2	—	—	2	46	10	17	19	21,7	36,9	41,4
—	2	4	—	—	3	—	—	—	—	1	1	—	—	2	52	—	23	29	—	44,2	55,8
—	—	2	—	—	2	1	1	1	—	—	—	—	—	—	72	5	41	26	6,9	56,9	36,2
—	—	2	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	29	6	19	4	20,7	65,5	23,8
—	—	—	—	—	—	—	1	1	—	—	—	—	—	—	7	—	5	2	—	71,4	28,6
—	—	—	—	2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	25	9	15	1	36,0	60,0	4,0
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	8	—	5	3	—	62,5	37,5
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	5	1	4	—	20,0	80,0	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	3	1	2	—	33,3	66,7	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	1	4	—	3	1	—	75,0	25,0
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2	2	—	—	100,0	—	—
13	113	118	6	71	104	11	48	81	5	30	53	4	34	46	2776	277	1647	852	—	—	—

Tabelle

Verhältnis des Gesichts-Index

Gesichts-Index	3. Vorschulklasse			2. Vorschulklasse			1. Vorschulklasse			Sexta			Quinta			Quarta			Untertertia		
	H.	E.	M.	H.	E.	M.	H.	E.	M.	H.	E.	M.	H.	E.	M.	H.	E.	M.	H.	E.	M.
69—70	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	1	—	1	5	2	—	3	1	—	1	1
68—69	—	1	—	—	1	—	—	1	—	—	1	1	—	6	2	—	—	1	—	—	—
67—68	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2	2	1	1	1
66—67	—	3	—	1	1	—	—	2	—	1	9	1	5	12	3	1	4	2	—	1	—
65—66	—	—	—	—	1	—	—	4	1	—	4	2	—	1	4	1	—	—	—	2	2
64—65	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—
63—64	3	9	1	4	8	1	—	3	1	1	5	2	1	6	2	1	3	5	—	3	3
62—63	—	2	1	1	—	—	1	—	—	1	9	5	—	11	5	—	4	8	1	4	3
61—62	—	1	—	—	2	—	—	—	—	2	5	—	—	—	—	1	4	1	—	5	4
60—61	—	2	1	1	12	1	5	10	1	—	3	2	1	1	3	—	2	1	—	3	2
59—60	—	—	2	—	1	—	3	1	—	—	1	—	1	1	1	1	6	4	2	4	12
58—59	4	16	1	2	12	9	3	13	3	3	16	9	3	19	7	1	11	9	2	10	2
57—58	1	3	—	—	2	—	—	—	—	1	—	—	—	3	—	3	6	—	—	13	6
56—57	3	9	2	—	10	—	—	5	2	2	3	1	1	1	1	—	—	—	—	2	3
55—56	—	2	—	1	1	1	3	7	2	3	13	3	6	13	4	1	14	7	—	11	11
54—55	5	12	4	4	13	2	3	8	5	1	7	1	1	8	5	1	1	2	1	2	1
53—54	—	—	—	—	—	1	1	6	1	1	4	3	1	8	—	2	12	7	3	11	5
52—53	1	3	—	—	4	1	2	2	—	—	1	—	—	1	—	—	1	—	—	2	—
51—52	1	2	—	2	2	1	1	2	—	3	16	1	1	9	7	2	3	5	1	4	2
50—51	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
49—50	—	4	—	2	5	1	2	12	1	1	7	2	2	4	1	—	2	3	1	—	3
48—49	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2	—	—	—	—	1	—
47—48	1	1	1	—	1	1	—	1	—	1	4	2	—	—	—	—	—	1	—	—	1
46—47	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—
45—46	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
44—45	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2	—	2	2	—	—	—	1	1	—
Summa	20	72	13	19	76	19	24	78	17	21	109	37	24	112	51	15	78	59	13	82	62

XII. 2.

zum Brechungszustande.

Ober-tertia			Unter-sekunda			Ober-sekunda			Unter-prima			Ober-prima			Insgesamt						
															Sa.	Zahl			Prozent		
H.	E.	M.	H.	E.	M.	H.	E.	M.	H.	E.	M.	H.	E.	M.		H.	E.	M.	H.	E.	M.
—	2	1	—	—	1	—	—	1	—	—	—	—	—	—	21	1	13	7	4,8	61,9	33,3
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	14	—	10	4	—	71,4	28,6
—	—	1	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	10	3	3	4	30,0	30,0	40,0
—	1	3	—	1	2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	53	8	34	11	15,1	64,2	20,7
—	—	1	—	1	—	—	—	1	1	—	1	—	1	—	28	2	14	12	7,1	50,0	43,9
—	—	—	—	—	2	—	—	—	—	—	1	—	1	1	7	1	2	4	14,3	28,6	57,1
—	5	2	—	2	—	—	—	2	—	—	—	—	—	—	73	10	44	19	11,0	60,3	28,7
1	8	5	—	1	3	—	—	—	—	—	—	—	1	—	75	5	40	30	6,7	53,3	40,0
—	6	2	—	2	3	—	—	—	—	1	2	—	—	—	41	3	26	12	7,3	63,4	29,3
—	2	2	—	—	—	—	1	1	—	—	—	—	—	1	58	7	36	15	12,1	62,1	25,8
—	4	8	—	3	6	1	2	4	—	—	1	1	1	1	72	9	24	39	12,5	33,3	54,2
1	4	3	—	4	1	—	—	1	—	—	1	—	1	—	171	19	106	46	11,1	62,0	26,9
2	5	3	3	11	7	2	6	8	1	5	5	—	3	7	106	13	57	36	12,3	53,8	33,9
—	—	—	—	1	—	1	—	1	—	—	—	—	—	—	48	7	31	10	14,6	64,6	20,8
—	4	12	1	10	2	1	2	8	—	4	8	—	—	3	158	16	81	61	10,1	51,3	38,6
—	—	3	—	—	—	—	1	1	—	—	—	—	—	—	92	16	52	24	17,4	56,5	26,1
2	5	10	—	6	14	—	2	7	—	1	6	—	4	6	129	10	59	60	7,8	45,7	46,4
—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	1	20	3	14	3	15,0	70,0	15,0
—	6	3	—	3	7	—	2	4	—	1	3	—	2	2	100	11	54	35	11,0	54,0	35,0
—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2	—	2	—	—	100,0	—
—	—	1	—	3	6	1	—	7	1	—	1	—	—	4	80	10	37	33	12,5	46,3	41,2
—	—	1	—	1	2	—	—	1	—	—	—	—	—	—	8	—	2	6	—	25,0	75,0
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	15	2	7	6	13,3	46,7	40,0
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	1	—	—	100,0	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	10	1	4	5	10,0	40,0	50,0
6	52	64	4	50	57	7	16	47	3	12	29	1	14	27	1390	157	751	482	—	—	—

Tabelle

Verhältnis des Stirn-Index

Stirn-Index	3. Vorschulklasse			2. Vorschulklasse			1. Vorschulklasse			Sexta			Quinta			Quarta			Untertertia		
	H.	E.	M.	H.	E.	M.	H.	E.	M.	H.	E.	M.	H.	E.	M.	H.	E.	M.	H.	E.	M.
81—82	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	1
80—81	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	1	1	1	—	—
79—80	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	2	1	1	6	3	—	7	2	—	—	—
78—79	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
77—78	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	3	2
76—77	—	—	—	—	—	—	—	1	—	2	6	—	5	13	2	1	5	7	—	1	2
75—76	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
74—75	1	2	—	1	3	—	—	1	1	—	5	1	—	6	4	1	5	4	—	1	2
73—74	—	1	—	1	3	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	1
72—73	—	1	—	—	—	—	—	1	—	—	4	—	—	2	1	2	3	—	2	6	7
71—72	—	1	—	—	—	—	5	3	—	1	6	5	—	12	3	1	2	6	1	8	6
70—71	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—
69—70	4	14	2	5	23	4	7	20	3	—	23	7	3	15	7	—	11	10	—	11	5
68—69	—	3	1	1	4	—	—	2	1	1	4	2	1	3	3	3	7	2	—	10	9
67—68	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
66—67	1	4	1	2	3	8	3	9	—	4	10	8	4	15	7	1	15	7	3	13	10
65—66	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	1	—	—	3	—	—	3	1
64—65	6	19	5	2	19	1	1	11	6	3	7	2	1	4	1	1	—	—	—	—	4
63—64	2	4	—	—	1	—	—	4	3	4	7	3	4	14	4	2	12	10	3	13	7
62—63	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	1	—	—	1	3	—
61—62	—	4	1	5	6	—	3	3	1	3	16	1	1	6	6	—	1	3	—	2	1
60—61	—	—	—	—	—	—	—	2	—	—	—	—	—	2	1	1	2	—	—	4	1
59—60	2	11	2	1	7	3	—	9	—	1	2	1	1	1	—	—	—	—	—	—	1
58—59	1	2	—	—	1	1	—	1	1	1	9	2	1	6	2	—	3	5	—	1	1
57—58	—	4	—	1	4	—	2	4	1	1	4	—	1	1	1	—	—	—	—	1	—
56—57	2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	2	4	—	1	—	1	—	—
55—56	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
54—55	1	—	1	—	—	2	2	4	—	—	2	4	—	2	1	—	—	1	1	1	1
53—54	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
52—53	—	1	—	—	—	—	1	2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
51—52	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Summa	20	72	13	19	76	19	24	78	17	21	109	37	24	112	51	15	78	59	13	82	62

XII. 3.

zum Brechungszustande.

Obertertia			Untersekunda			Obersekunda			Unterprima			Oberprima			Insgesamt						
															Sa.	Zahl			Prozent		
H.	E.	M.	H.	E.	M.	H.	E.	M.	H.	E.	M.	H	E.	M.		H.	E.	M.	H.	E.	M.
—	—	—	—	1	2	—	—	1	—	—	—	—	—	1	7	—	2	5	—	28,6	71,4
—	2	—	—	—	1	1	—	—	—	—	—	—	—	—	8	2	3	3	25,0	37,5	37,5
—	2	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	26	1	18	7	3,6	69,2	27,2
—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	1	—	—	100,0
—	2	4	—	1	1	—	—	—	—	—	—	—	2	—	16	—	8	8	—	50,0	50,0
—	4	3	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	53	8	30	15	15,1	56,6	28,3
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	1	—	1	—	—	100,0	—
—	2	2	—	1	—	—	—	—	—	—	1	—	1	—	45	3	27	15	6,7	60,0	33,3
—	—	1	—	—	2	1	—	2	1	—	—	—	—	—	14	3	5	6	21,4	35,7	42,9
—	6	4	—	7	3	1	1	2	—	2	—	—	1	1	57	5	34	18	8,8	60,0	31,2
—	4	5	1	1	3	—	—	—	—	—	—	—	—	—	74	9	37	28	12,2	50,0	37,8
—	—	—	—	—	—	—	1	2	—	—	—	—	—	1	6	1	2	3	16,7	33,3	50,0
—	4	3	—	6	4	—	2	6	—	3	5	—	1	1	209	19	133	57	9,1	63,6	27,3
4	9	10	2	5	3	—	4	4	—	—	4	1	—	2	106	13	52	41	12,3	49,1	38,6
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
1	5	5	1	7	5	1	2	6	1	1	6	—	1	5	175	22	85	68	12,6	48,6	38,8
—	2	1	—	3	6	1	4	4	—	2	5	—	6	7	50	1	25	24	2,0	50,0	48,0
—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	94	14	60	20	14,9	63,8	21,3
1	5	11	—	6	7	1	—	5	—	1	2	—	—	1	137	17	67	53	12,4	48,9	38,7
—	1	1	—	3	5	—	—	3	—	2	4	—	1	1	28	3	11	14	10,7	39,3	50,0
—	1	2	—	1	—	—	1	1	—	—	—	—	—	—	69	12	41	16	17,4	59,4	23,2
—	2	4	—	3	4	1	—	6	1	1	1	—	—	3	39	3	16	20	7,7	41,0	51,3
—	—	1	—	—	3	—	—	—	—	—	—	—	—	—	46	5	30	11	10,9	65,2	23,9
—	1	3	—	5	4	—	1	4	—	—	1	—	—	2	59	3	30	26	5,1	50,8	44,1
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	25	5	18	2	20,0	72,0	8,0
—	—	2	—	—	1	—	—	1	—	—	—	—	—	1	16	3	4	9	18,7	25,0	56,3
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	24	4	9	11	16,7	37,5	45,8
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	5	1	3	1	20,0	60,0	20,0
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	1	—	—	100,0	—
6	52	64	4	50	57	7	16	47	3	12	29	1	14	27	1291	157	752	482	—	—	—

Tabelle XII. 4.

Verhältnis des Orbital-Index, des Gesichts- und des Stirn-Index zum Brechungszustande (unter Zugrundelegung des Klassendurchschnittswertes).

a) Orbital-Index.

Klasse	Hypermetropen Zahl der Augen	Hypermetropen Index	Emmetropen Zahl der Augen	Emmetropen Index	Myopen Zahl der Augen	Myopen Index	Durchschnitt Zahl der Augen	Durchschnitt Index
3. Vorschulklasse	36	91,4	150	90,5	24	88,6	210	90,4
2. "	37	92,5	156	91,8	34	91,0	227	91,8
1. "	38	91,3	170	91,9	30	91,9	238	91,8
Sexta	38	90,6	234	92,8	61	91,6	333	92,3
Quinta	38	95,4	248	94,1	87	92,0	373	93,7
Quarta	27	94,2	170	95,7	106	93,4	303	94,8
Untertertia . . .	24	93,7	182	95,2	108	93,7	314	94,6
Obertertia . . .	13	93,4	113	94,8	118	93,0	244	93,9
Untersekunda . .	6	94,2	112	95,9	104	93,1	222	94,2
Obersekunda . .	11	94,1	48	94,2	81	92,6	140	93,4
Unterprima . . .	5	92,1	30	94,5	53	93,2	88	93,6
Oberprima . . .	4	92,3	34	95,2	46	93,2	84	94,0
Ges.-Durchschnitt	277	92,8	1647	93,6	852	92,7	2776	93,3

b) Gesichts-Index.

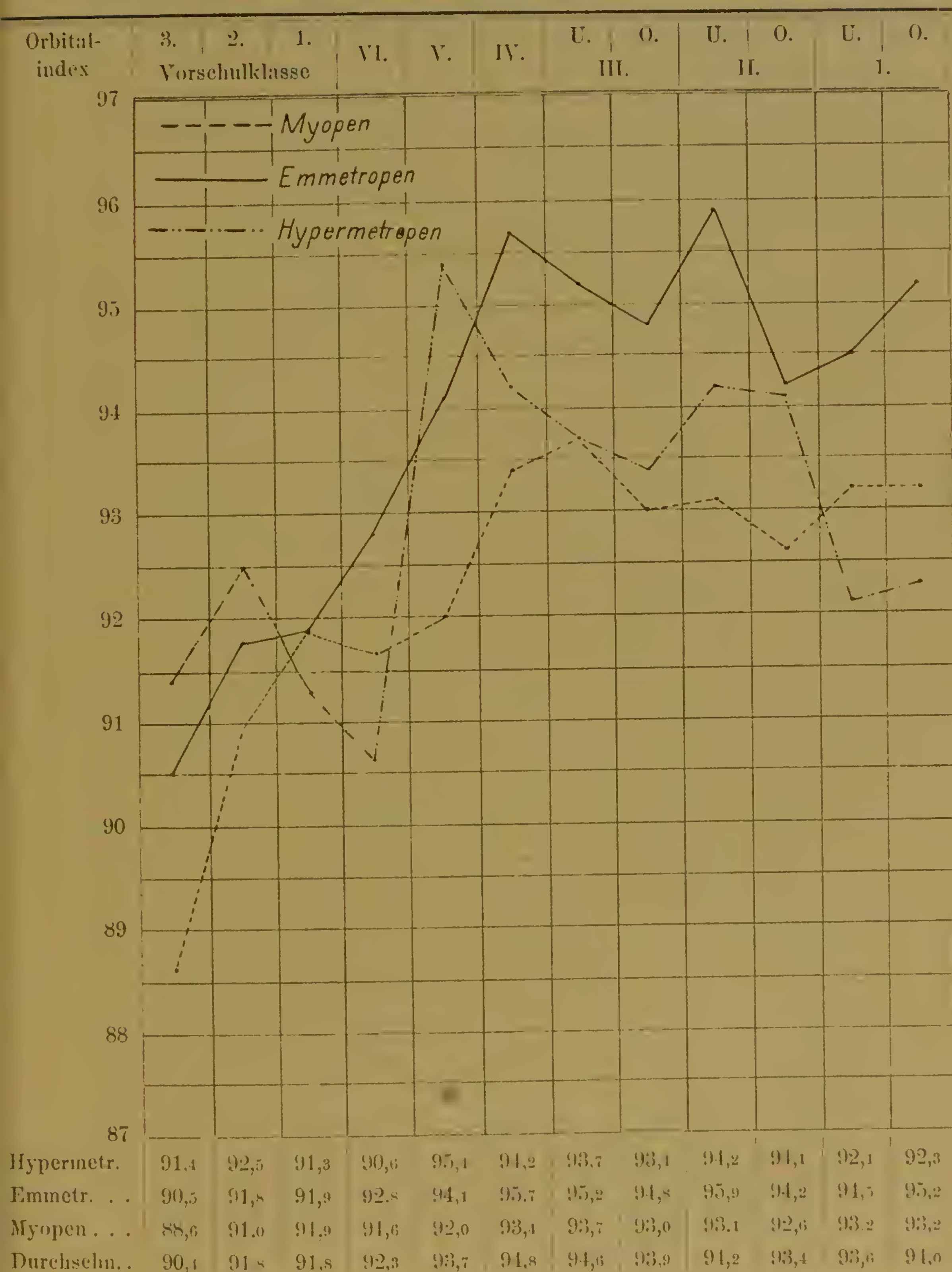
Klasse	Hypermetropen Zahl der Schüler	Hypermetropen Index	Emmetropen Zahl der Schüler	Emmetropen Index	Myopen Zahl der Schüler	Myopen Index	Durchschnitt Zahl der Schüler	Durchschnitt Index
3. Vorschulklasse	20	57,1	72	57,4	13	57,8	105	57,4
2. "	19	58,1	76	57,6	19	56,3	114	57,4
1. "	24	56,8	78	57,2	17	56,5	119	56,9
Sexta	21	56,7	109	57,6	37	57,5	167	57,5
Quinta	24	59,1	112	59,0	51	58,5	187	58,9
Quarta	15	58,0	78	58,6	59	58,5	152	58,5
Untertertia . . .	13	56,0	82	57,7	62	58,1	157	57,7
Obertertia . . .	6	57,2	52	59,3	64	57,6	122	58,3
Untersekunda . .	4	57,0	50	56,6	57	56,2	111	56,4
Obersekunda . .	7	57,8	16	56,3	47	55,6	70	56,0
Unterprima . . .	3	57,5	12	56,3	29	56,1	44	56,2
Oberprima . . .	1	60,0	14	57,8	27	51,7	42	55,8
Ges.-Durchschnitt	157	57,5	751	57,9	482	57,2	1390	57,6

c) Stirn-Index.

Klasse	Hypermetropen Zahl der Schüler	Hypermetropen Index	Emmetropen Zahl der Schüler	Emmetropen Index	Myopen Zahl der Schüler	Myopen Index	Durchschnitt Zahl der Schüler	Durchschnitt Index
3. Vorschulklasse	20	64,2	72	64,6	13	64,2	105	64,6
2. "	19	66,2	76	67,6	19	64,5	114	66,8
1. "	24	65,6	78	65,7	17	65,4	119	65,6
Sexta	21	65,2	109	66,5	37	66,2	167	66,2
Quinta	24	67,7	112	68,3	51	67,0	187	67,9
Quarta	15	68,3	78	69,0	59	68,7	152	68,8
Untertertia . . .	13	66,3	82	67,5	62	68,5	157	67,8
Obertertia . . .	6	67,2	52	69,9	64	67,6	122	68,5
Untersekunda . .	4	68,6	50	67,0	57	66,4	111	66,8
Obersekunda . .	7	69,2	16	66,7	47	65,8	70	66,4
Unterprima . . .	3	67,2	12	66,7	29	66,2	44	66,1
Oberprima . . .	1	68,2	14	69,2	27	65,1	42	66,5
Ges.-Durchschnitt	157	66,4	751	67,3	482	66,8	1390	67,1

Kurven zu Tabelle XII. 4.

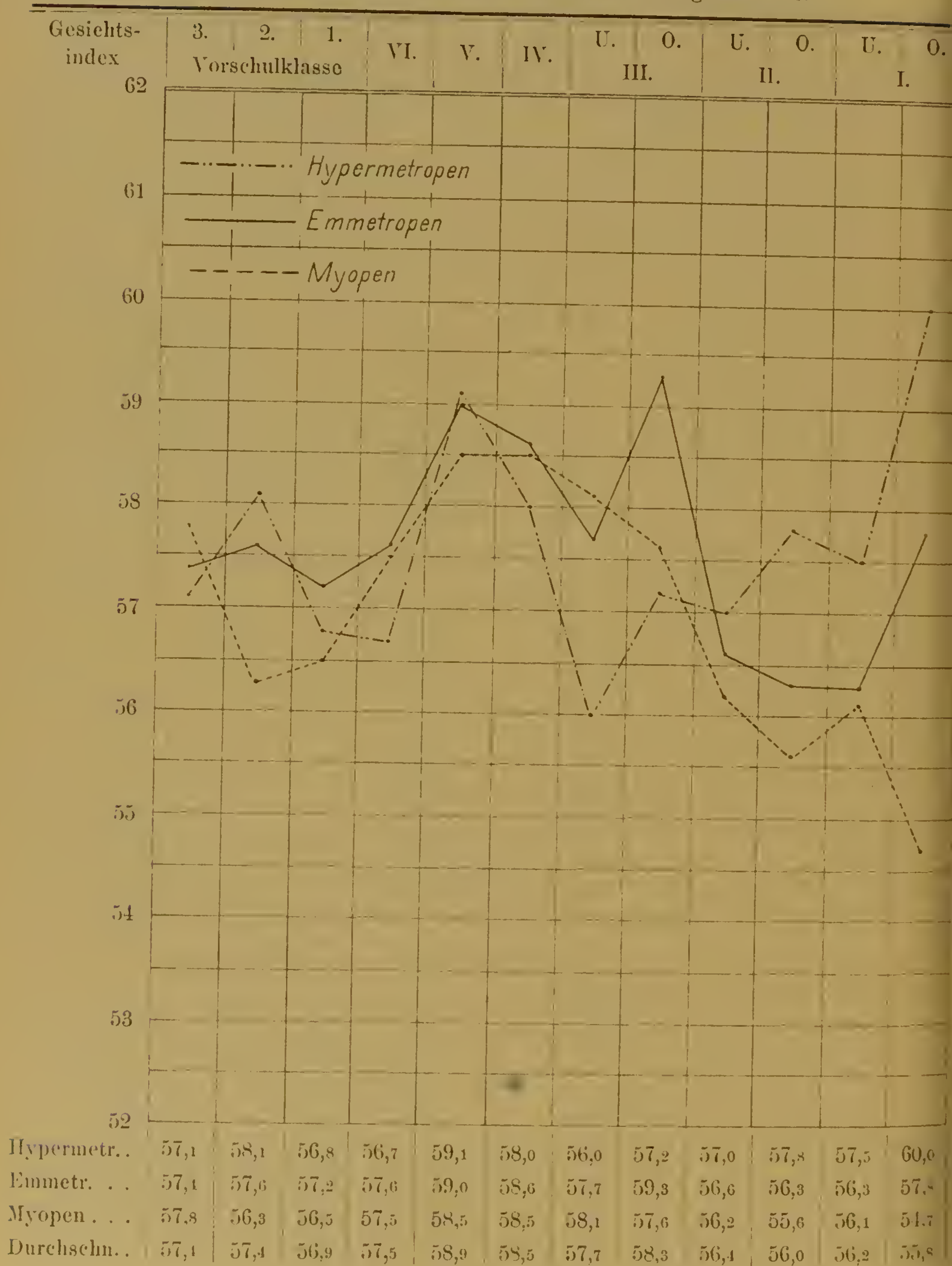
a) Verhältnis des Orbitalindex zum Brechungszustande.



Orbitalindex	3. Vorschulkl.	2. Vorschulkl.	1. Vorschulkl.	VI.	V.	IV.	U. III.	O. III.	U. II.	O. II.	U. I.	O. I.
Hypermetr.	91,4	92,5	91,3	90,6	95,4	94,2	93,7	93,1	94,2	94,1	92,1	92,3
Emmetr. . .	90,5	91,8	91,9	92,8	94,1	95,7	95,2	94,8	95,9	94,2	94,5	95,2
Myopen . . .	88,6	91,0	91,9	91,6	92,0	93,4	93,7	93,0	93,1	92,6	93,2	93,2
Durchschn. .	90,4	91,8	91,8	92,3	93,7	94,8	94,6	93,9	94,2	93,4	93,6	94,0

Kurven zu Tabelle XII. 4.

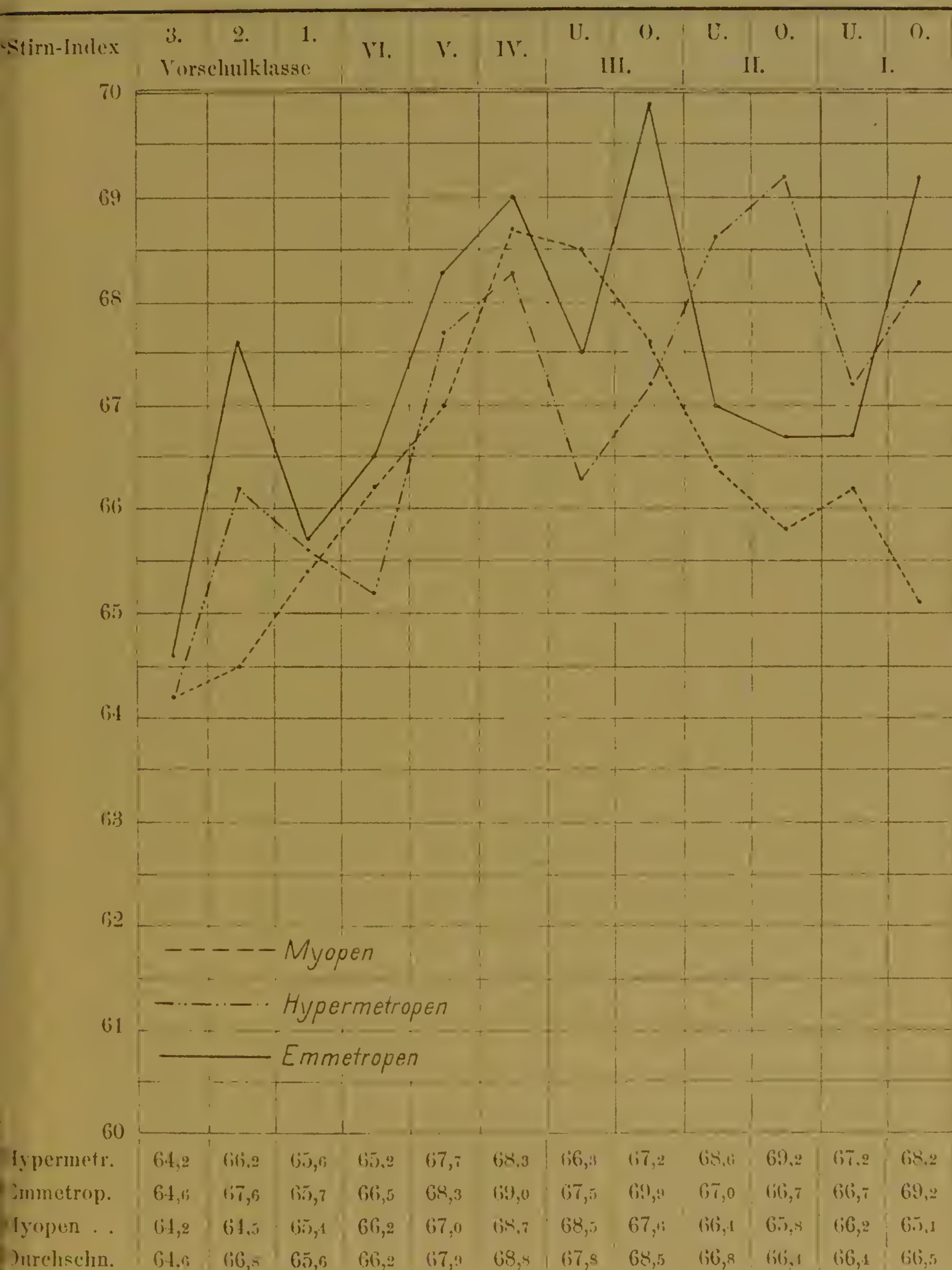
b) Verhältnis des Gesichtsindex zum Brechungszustande.



	3. Vorschulkl.	2. Vorschulkl.	1. Vorschulkl.	VI.	V.	IV.	U. III.	O. III.	U. II.	O. II.	U. I.	O. I.
Hypermetr. .	57,1	58,1	56,8	56,7	59,1	58,0	56,0	57,2	57,0	57,8	57,5	60,0
Emmetr. . .	57,1	57,6	57,2	57,6	59,0	58,6	57,7	59,3	56,6	56,3	56,3	57,8
Myopen . . .	57,8	56,3	56,5	57,5	58,5	58,5	58,1	57,6	56,2	55,6	56,1	54,7
Durchschn. .	57,1	57,4	56,9	57,5	58,9	58,5	57,7	58,3	56,4	56,0	56,2	55,8

Kurven zu Tabelle XII. 4.

c) Verhältnis des Stirn-Index zum Brechungszustande.



	3.	2.	1.	VI.	V.	IV.	U. III.	O. III.	U. II.	O. II.	U. I.	O. I.
Hypermetr.	64,2	66,2	65,6	65,2	67,7	68,3	66,3	67,2	68,6	69,2	67,2	68,2
Emmetrop.	64,6	67,6	65,7	66,5	68,3	69,0	67,5	69,9	67,0	66,7	66,7	69,2
Myopen . .	64,2	64,5	65,4	66,2	67,0	68,7	68,5	67,6	66,4	65,8	66,2	65,1
Durchschn.	64,6	66,8	65,6	66,2	67,9	68,8	67,8	68,5	66,8	66,4	66,4	66,5

Tabelle XII. 5.

Orbital-Index der Anisometropen.

Klasse	**Ein Auge hypermetropisch** Ein Auge emmetropisch				**Ein Auge hypermetropisch** *Ein Auge myopisch*				*Ein Auge myopisch* Ein Auge emmetropisch			
	Zahl	Orbital-Index			Zahl	Orbital-Index			Zahl	Orbital-Index		
		gleich	**H. höher**	**H. niedriger**		gleich	*M. höher*	*M. niedriger*		gleich	*M. höher*	*M. niedriger*
3. Vorschulklasse . .	4	4	—	—	—	—	—	—	2	*1*	—	*1*
2. „ . .	3	3	—	—	2	2	—	—	4	*4*	—	—
1. „ . .	10	6	2	2	—	—	—	—	4	*2*	*1*	*1*
Sexta	4	3	1	—	1	—	—	*1*	12	*11*	*1*	—
Quinta	9	8	1	—	—	—	—	—	15	*15*	—	—
Quarta	2	2	—	—	—	—	—	—	12	*10*	—	*2*
Untertertia	2	1	1	—	—	—	—	—	16	*11*	*1*	*4*
Obertertia	2	1	—	1	3	3	—	—	7	*5*	—	*2*
Untersekunda . . .	2	2	—	—	—	—	—	—	10	*9*	—	*1*
Obersekunda . . .	4	4	—	—	1	—	—	*1*	12	*11*	—	*1*
Unterprima	1	1	—	—	—	—	—	—	5	*4*	—	*1*
Oberprima	—	—	—	—	2	1	*1*	—	6	*6*	—	—
Summa	43	35	5	3	9	6	*1*	*2*	105	*89*	*3*	*13*

Tabelle XIII.

Verhältnis des Brechungszustandes der Eltern zu dem der Kinder.

Friedrichs-Gymnasium.

Eltern		Söhne					Töchter					Kinder überhaupt				
Brechungszustand	Zahl der Familien	Zahl	Hypermtr. und Emmetr.		Myopen		Zahl	Hypermtr. und Emmetr.		Myopen		Zahl	Hypermtr. und Emmetr.		Myopen	
			Zahl	Prozent	Zahl	Prozent		Zahl	Prozent	Zahl	Prozent		Zahl	Prozent	Zahl	Prozent
Beide Eltern Myopen	27	47	22	46,8	25	53,2	37	21	56,8	16	43,2	84	43	51,2	41	48,8
Nur der Vater Myop	107	219	141	64,1	78	35,6	148	121	81,8	27	18,2	367	262	71,4	105	28,6
Nur die Mutter Myop	49	94	58	61,7	36	38,3	66	53	80,3	13	19,7	160	111	69,4	49	30,6
Summa	183	360	221	61,4	139	36,6	251	195	77,7	56	22,3	611	416	68,1	195	31,9
Beide Eltern Emmetropen etc.	290	602	487	80,9	115	19,1	359	345	96,1	14	3,9	961	832	86,6	129	13,4
Summa	473	962	708	73,6	254	26,4	610	540	88,5	70	11,5	1572	1248	79,4	324	20,6

Leibniz-Gymnasium.

Brechungszustand	Zahl der Familien	Söhne Zahl	Söhne Hypermtr. und Emmetr. Zahl	Prozent	Söhne Myopen Zahl	Prozent	Töchter Zahl	Töchter Hypermtr. und Emmetr. Zahl	Prozent	Töchter Myopen Zahl	Prozent	Kinder Zahl	Kinder Hypermtr. und Emmetr. Zahl	Prozent	Kinder Myopen Zahl	Prozent
Beide Eltern Myopen	23	46	22	47,8	24	52,2	27	21	77,8	6	22,2	73	43	58,9	30	41,1
Nur der Vater Myop	99	194	131	67,5	63	32,5	112	95	84,8	17	15,2	306	226	73,9	80	26,1
Nur die Mutter Myop	51	96	56	58,3	40	41,7	70	50	71,4	20	28,6	166	106	63,9	60	36,1
Summa	173	336	209	62,2	127	37,8	209	166	79,4	43	20,6	545	375	68,8	170	31,2
Beide Eltern Emmetropen etc.	340	686	540	78,7	146	21,3	422	395	93,6	27	6,4	1108	935	84,4	173	15.6
Summa	513	1022	749	73,4	273	26.6	631	561	88,9	70	11,1	1653	1310	79,2	343	20,8

Beide Gymnasien zusammen.

Brechungszustand	Zahl der Familien	Söhne Zahl	Söhne Hypermtr. und Emmetr. Zahl	Prozent	Söhne Myopen Zahl	Prozent	Töchter Zahl	Töchter Hypermtr. und Emmetr. Zahl	Prozent	Töchter Myopen Zahl	Prozent	Kinder Zahl	Kinder Hypermtr. und Emmetr. Zahl	Prozent	Kinder Myopen Zahl	Prozent
Beide Eltern Myopen	50	93	44	47,3	49	52,7	64	42	65,6	22	34,4	157	86	54,8	71	45,2
Nur der Vater Myop	206	413	272	65,9	141	34,1	260	216	83,1	44	16,9	673	488	72,2	185	27,8
Nur die Mutter Myop	100	190	114	60,0	76	40,0	136	103	75,7	33	24.3	326	217	66,6	109	33,4
Summa	356	696	430	61,8	266	38,2	460	361	78,5	99	21,5	1156	791	68,4	365	31,6
Beide Eltern Emmetropen etc.	630	1288	1027	79,7	261	20,3	781	740	94,7	41	5,3	2069	1767	85,4	302	14,6
Summa	986	1984	1457	73,5	527	26.5	1211	1101	88,7	140	11,3	3225	2558	79,3	667	20,7

Kurven zu Tabelle XIII.

Verhältnis des Brechungszustandes der Eltern zu dem der Kinder.

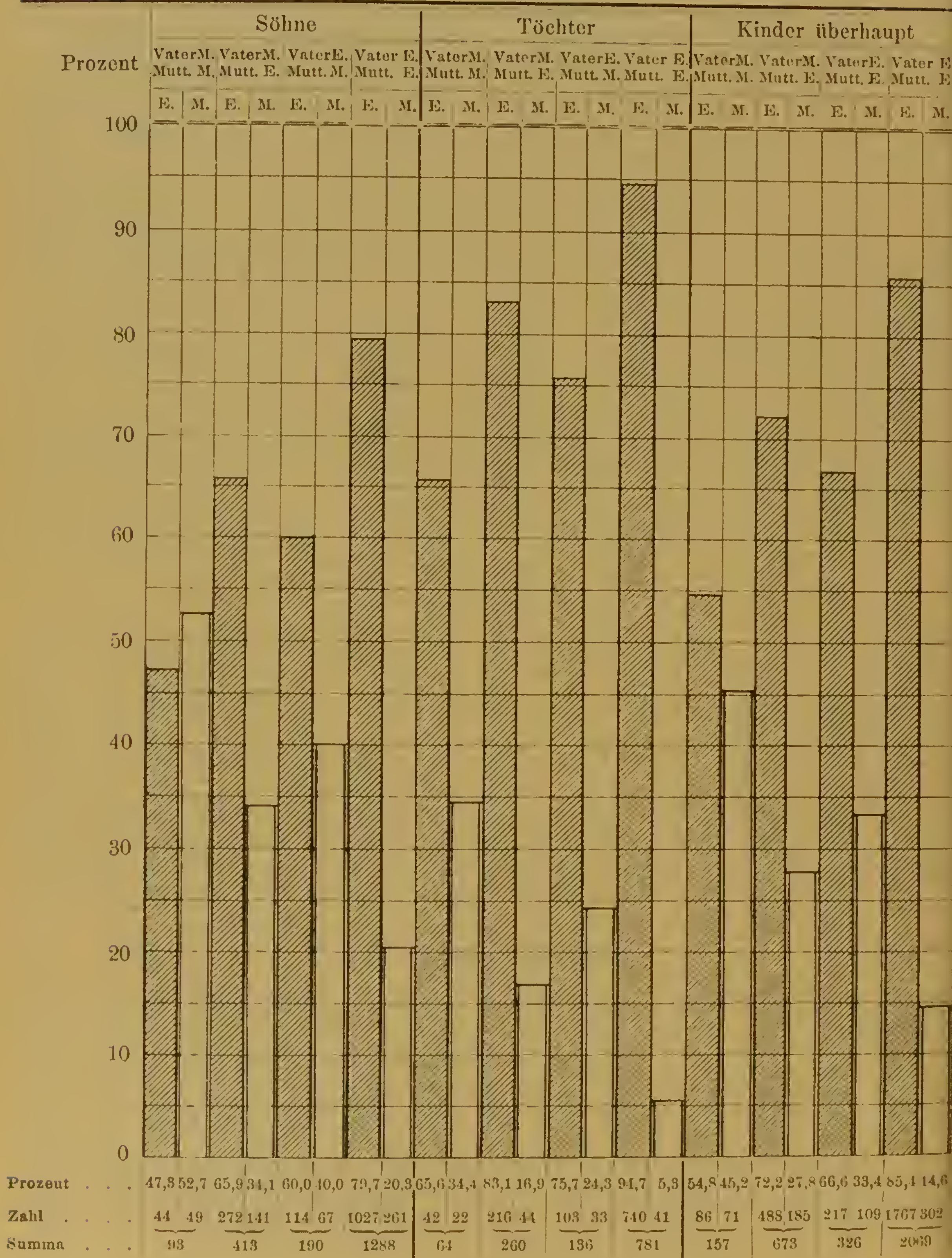


Tabelle XIII. 2.

Grad der Kurzsichtigkeit im Verhältnis zur Erblichkeit.

Klasse	Friedrichs-Gymnasium				Leibniz-Gymnasium				Beide Gymnasien zusammen			
	Beide Eltern M.	Vater M. Mutter E.	Vater E. Mutter M.	Beide Eltern E.	Beide Eltern M.	Vater M. Mutter E.	Vater E. Mutter M.	Beide Eltern E.	Beide Eltern M.	Vater M. Mutter E.	Vater E. Mutter M.	Beide Eltern E.
3. Vorschulklasse . .	—	10,0	4,0	19,0	—	—	4,0	17,0	—	10,0	8,0	36,0
	—	3	2	3	—	—	1	4	—	3	3	7
	—	1,6	1,0	3,2	—	—	2,0	2,1	—	1,6	1,3	2,6
2. Vorschulklasse . .	4,0	5,5	7,0	9,0	—	11,3	4,0	3,5	4,0	16,8	11,0	12,5
	2	3	2	2	—	3	2	2	2	6	4	4
	1,0	0,9	1,8	2 3	—	1,9	1,0	0,9	1,0	1,4	1,4	1,6
1. Vorschulklasse . .	3,0	20,5	—	10,0	6,0	—	3,0	1,0	3,0	20,5	3,0	11,0
	1	3	—	4	3	—	1	1	1	3	1	5
	1,5	3,8	—	1,3	1,0	—	1,5	0,5	1,5	3,8	1,5	1,1
Sexta . . .	1,0	6,5	38,0	21,5	5,5	8,0	2,0	17,5	6,5	14,5	40,0	39,0
	1	3	4	6	4	4	1	9	5	7	5	15
	0,5	1,1	4,8	1,8	0,7	1,0	1,0	1,0	0,7	1,0	4,0	1,3
Quinta . . .	4,5	28,0	25,0	54,0	—	17,0	7,0	76,3	4,5	45,0	32,0	130,3
	2	9	4	11	—	4	3	11	2	13	7	22
	1,1	1,6	3,1	2,5	—	2,1	1,2	3,5	1,1	1,7	2,3	3,0
Quarta . . .	4,5	38,5	18,0	93,3	5,5	26,0	9,8	27,5	10,0	64,5	27,8	120,8
	2	7	6	13	2	9	3	3	4	16	9	16
	1,1	2,8	1,5	3,6	1,4	1,4	1,6	1,5	1,3	2,0	1,5	3,8
Untertertia .	13,5	30,0	27,0	53,8	3,5	10,5	13,3	18,5	17,0	40,5	40,3	72,3
	2	9	7	10	1	6	4	8	3	15	11	18
	3,4	1,7	1,9	2,7	1,8	0,9	1,7	1,2	2,8	1,7	1,8	2,0
Obertertia . .	12,0	33,5	20,0	61,5	14,0	33,5	15,5	77,3	26,0	67,0	35,5	138,8
	2	8	5	15	2	6	4	14	4	14	9	29
	3,0	2,1	2,0	2,5	3,5	2,8	1,9	2,8	3,3	2,4	2,0	2,4
Untersekunda	10,3	32,8	16,0	55,3	—	41,5	41,3	54,3	10,3	74,3	57,3	109,6
	2	6	3	11	—	5	7	15	2	11	10	26
	2,6	2,7	2,7	2,5	—	4,2	3,0	1,8	2,6	3,4	2,8	2,1
Obersekunda	15,0	14,3	—	59,5	10,3	33,0	25,5	46,5	25,3	47,3	25,5	106,0
	3	5	—	8	2	3	4	14	5	8	4	22
	2,5	1,4	—	3,7	2,6	5,5	3,2	1,7	2,5	3,0	3,2	2,4
Unterprima .	17,0	7,5	16,0	21,0	3,5	19,0	14,0	39,0	20,5	26,5	30,0	60,0
	2	3	1	4	1	4	2	9	3	7	3	13
	4,3	1,3	8,0	2,6	1,8	2,4	3,5	2,2	3,4	1,9	5,0	2,3
Oberprima .	23,0	50,5	—	17,0	—	0,5	7,0	36,8	23,0	51,0	7,0	53,8
	2	6	—	3	—	1	2	8	2	7	2	11
	5,8	4,2	—	2,8	—	0,3	1,8	2,3	5,8	3,6	1,8	2,4
Durchschnitt	107,8	271,6	171,0	474,9	48,3	200,3	146,4	415,2	156,1	471,9	317,4	890,1
	21	65	34	90	15	45	34	98	36	110	68	188
	2,6	2,1	2,5	2,6	1,6	2,2	2,2	2,1	2,2	2,1	2,3	2,4

Tabelle XIV.

Kurzsichtigkeit verschiedener Stände.

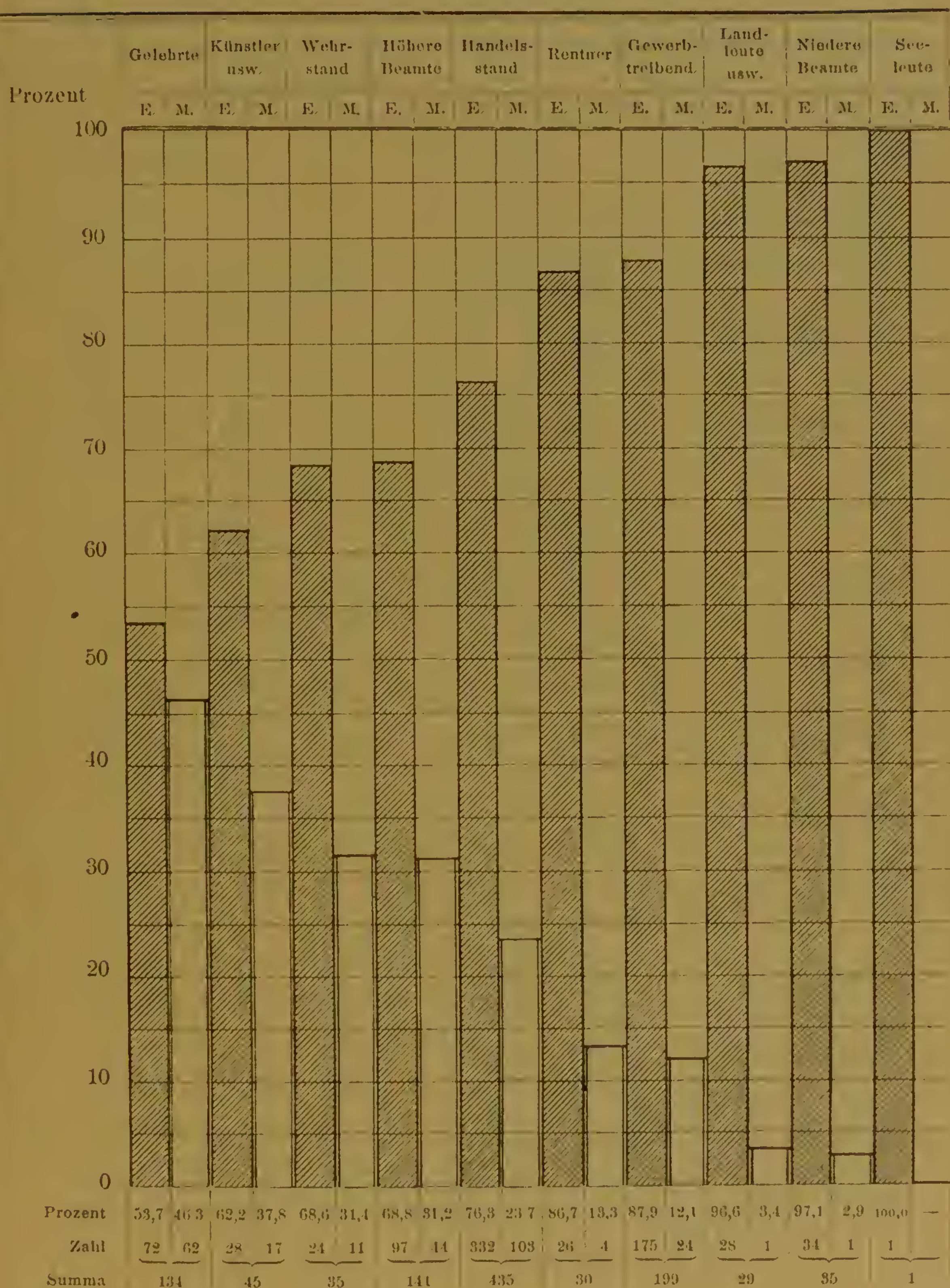
Stand	Zahl	Myopen Zahl	Myopen Proz.
I. Gelehrte.			
Ärzte	20	13	65,0
Apotheker . .	13	5	38,5
Geistliche . . .	10	3	30,0
Geologen . . .	1	—	—
Rechtsanwälte, Richter . . .	7	3	42,9
Regierungsräte .	7	3	42,9
Schriftsteller .	6	3	50,0
Schulmänner . .	62	30	48,4
Tierärzte . . .	5	1	20,0
Zahnärzte . . .	3	1	33,3
Summa	134	62	46,3
II. Künstler u. dgl.			
Baumeister . .	15	6	40,0
Bildhauer . . .	1	—	—
Geometer . . .	1	—	—
Ingenieure . .	22	7	31,8
Musiker . . .	4	3	75,0
Schauspieler . .	2	1	50,0
Summa	45	17	37,8
III. Wehrstand.			
Offiziere . . .	17	8	47,1
Schutzleute . .	7	2	28,6
Unteroffiziere .	6	—	—
Zahlmeister . .	5	1	20,0
Summa	35	11	31,4
IV. Beamte.			
Bürgermeister, Magistrat . .	3	—	—
Inspektoren . .	5	2	40,0
Kanzleibeamte .	8	2	25,0
Kassenbeamte .	21	5	23,8
Polizeibeamte .	8	1	12,5
Postbeamte . .	25	17	68,0
Rechnungsräte .	6	2	33,3
Sekretäre . . .	49	14	28,6
Steuerbeamte .	4	1	25,0
Telegraphenbeamte . . .	12	—	—
Summa	141	44	31,2

Stand	Zahl	Myopen Zahl	Myopen Proz.
V. Handelsstand.			
Agenten . . .	2	1	50,0
Buchhändler . .	6	3	50,0
Buchhalter . .	21	6	28,6
Holzhändler . .	9	2	22,2
Kaufleute . . .	388	89	22,9
Makler	5	2	40,0
Spediteure . .	1	—	—
Weinhändler . .	3	—	—
Summa	435	103	23,7
VI. Rentner .	30	4	13,3
Summa	30	4	13,3
VII. Gewerbtreibende.			
Appreteure . .	1	—	—
Arbeiter . . .	1	—	—
Bäcker, Konditoren . . .	8	—	—
Barbiere . . .	1	—	—
Brauer	4	1	25,0
Buchbinder . .	3	—	—
Buchdrucker . .	8	1	12,5
Destillateure, Gastwirte . .	16	2	12,5
Drechsler . . .	1	—	—
Fabrikanten . .	60	8	13,3
Glaser	1	—	—
Goldarbeiter . .	1	—	—
Hutmacher . .	1	—	—
Klempner, Mechaniker . .	10	2	20,0
Korbmacher . .	1	—	—
Kürschner . .	1	—	—
Kupferschmiede	1	—	—
Maler	7	—	—
Maurer	11	4	36,4
Metalldreher . .	2	1	50,0
Müller	2	—	—
Optiker . . .	1	1	100,0
Schieferdecker .	1	—	—
Schlächter . .	4	1	25,0
Schlosser . . .	8	—	—
Schmiede . . .	1	—	—
Schneider . . .	7	—	—
Schornsteinfeger	1	—	—
Schuhmacher .	2	—	—
Seiler	1	—	—
Latus	167	21	

Stand	Zahl	Myopen Zahl	Myopen Proz.
Transport	167	21	
Steindrucker . .	5	2	40,0
Tapezierer . .	2	—	—
Tischler . . .	13	1	7,7
Werkmeister . .	3	—	—
Uhrmacher . .	2	—	—
Zimmerleute . .	7	—	—
Summa	199	24	12,1
VIII. Land- und Forstleute.			
Förster	2	1	50,0
Fuhrleute . . .	3	—	—
Gärtner . . .	4	—	—
Gutsbesitzer . .	19	—	—
Stallmeister . .	1	—	—
Summa	29	1	3,4
IX. Niedere Beamte.			
Aufseher, Verwalter . . .	6	1	16,7
Bahnschaffner usw.	12	—	—
Briefträger . .	1	—	—
Nachtwächter .	1	—	—
Schul- u. Bureaudiener . . .	15	—	—
Summa	35	1	2,9
X. Seeleute .	1	—	—
Summa	1	—	
Übersicht.			
I. Gelehrte .	134	62	46,3
II. Künstler u. dgl. .	45	17	37,8
III. Wehrstand	35	11	31,4
IV. Beamte . .	141	44	31,2
V. Handelsstand . .	435	103	23,7
VI. Rentner .	30	4	13,3
VII. Gewerbtreibende	199	24	12,1
VIII. Landleute u. dgl. .	29	1	3,4
IX. Niedere Beamte .	35	1	2,9
X. Seeleute .	1	—	—
Summa	1084	267	24.

Kurven zu Tabelle XIV.

Kurzsichtigkeit verschiedener Stände.



Tabelle

Verhältnis des Brechungszustandes zum

Friedrichs-

Klasse		Hypermetropen					
		0—½	½—1	1	1—1½	1½—2	Summa
3. Vorschulklasse . .	Zahl	2	2	15	4	—	23
	Prozent	8,7	8,7	60,9	17,4	—	—
2. Vorschulklasse . .	Zahl	1	2	4	8	1	16
	Prozent	6,3	12,5	25,0	50,0	6,3	—
1. Vorschulklasse . .	Zahl	1	1	4	11	2	19
	Prozent	5,3	5,3	21,1	57,9	10,5	—
Sexta	Zahl	2	6	2	9	—	19
	Prozent	10,5	31,6	10,5	47,4	—	—
Quinta	Zahl	1	1	5	7	2	16
	Prozent	6,3	6,3	31,3	43,8	12,5	—
Quarta	Zahl	—	—	1	4	2	7
	Prozent	—	—	14,3	57,1	28,6	—
Untertertia	Zahl	—	2	—	5	3	10
	Prozent	—	20,0	—	50,0	30,0	—
Obertertia	Zahl	1	3	—	4	—	8
	Prozent	12,5	37,5	—	50,0	—	—
Untersekunda . . .	Zahl	—	2	2	—	—	4
	Prozent	—	50,0	50,0	—	—	—
Obersekunda . . .	Zahl	1	1	1	2	1	6
	Prozent	16,7	16,7	16,7	33,3	16,7	—
Unterprima	Zahl	—	—	—	—	1	1
	Prozent	—	—	—	—	100,0	—
Oberprima	Zahl	—	—	—	2	1	3
	Prozent	—	—	—	66,7	33,3	—
Summa	Zahl	9	20	34	56	13	132
	Prozent	6,8	15,0	25,9	42,4	9,9	—

XV.

Sehvermögen der Augen in den einzelnen Klassen.

Gymnasium.

Emmetropen						Myopen					
0—½	½—1	1	1—1½	1½—2	Summa	0—½	½—1	1	1—1½	1½—2	Summa
—	4	67	10	—	81	2	12	2	—	—	16
—	4,9	82,7	12,4	—	—	12,5	75,0	12,5	—	—	—
1	1	41	36	2	81	—	16	6	—	—	22
1,2	1,2	50,6	44,4	2,5	—	—	72,7	27,3	—	—	—
—	3	30	59	—	92	2	4	4	7	—	17
—	3,3	32,6	64,1	—	—	11,8	23,5	23,5	41,2	—	—
—	4	25	89	4	122	2	14	10	7	—	33
—	3,3	20,5	72,9	3,3	—	6,1	42,2	33,3	21,2	—	—
2	3	42	65	4	116	3	17	24	6	—	50
1,7	2,6	36,2	56,0	3,4	—	6,0	34,0	48,0	12,0	—	—
—	—	15	55	2	72	4	23	22	9	—	58
—	—	20,8	76,4	2,8	—	6,9	39,7	37,9	15,5	—	—
—	2	10	65	22	99	6	16	32	17	—	71
—	2,0	10,1	65,7	22,2	—	8,5	22,5	45,0	23,9	—	—
—	—	7	50	22	79	—	10	35	18	—	63
—	—	8,8	63,3	27,9	—	—	15,9	55,6	28,6	—	—
—	4	—	36	9	49	—	8	19	17	1	45
—	8,2	—	73,4	18,4	—	—	17,8	42,5	37,8	2,2	—
—	1	1	20	4	26	—	7	20	8	1	36
—	3,8	3,8	77,0	15,4	—	—	19,4	55,6	22,2	2,8	—
—	—	4	9	3	16	2	4	7	9	1	23
—	—	25,0	56,3	18,7	—	8,7	17,4	30,4	39,1	4,4	—
—	—	1	11	7	19	2	2	12	8	—	24
—	—	5,3	57,9	36,8	—	8,3	8,3	50,0	33,3	—	—
3	22	243	505	79	852	23	133	193	106	3	458
0,4	2,6	28,5	59,3	9,2	—	5,0	29,0	42,2	23,1	0,7	

Tabelle

Verhältnis des Brechungszustandes zum

Leibniz-

Klasse		Hypermetropen 0—1/2	1/2—1	1	1—1 1/2	1 1/2—2	Summa
3. Vorschulklasse .	Zahl	—	1	1	8	3	13
	Prozent	—	7,7	7,7	61,5	23,1	—
2. Vorschulklasse .	Zahl	1	1	1	11	7	21
	Prozent	4,8	4,8	4,8	52,4	33,3	—
1. Vorschulklasse .	Zahl	—	2	2	7	8	19
	Prozent	—	10,5	10,5	36,8	42,2	—
Sexta	Zahl	—	2	1	8	8	19
	Prozent	—	10,5	5,3	42,2	42,2	—
Quinta	Zahl	—	1	1	11	9	22
	Prozent	—	4,5	4,5	50,0	41,0	—
Quarta	Zahl	—	2	2	8	8	20
	Prozent	—	10,0	10,0	40,0	40,0	—
Untertertia . . .	Zahl	—	2	—	11	1	14
	Prozent	—	14,3	—	78,6	7,1	—
Obertertia	Zahl	2	2	—	1	—	5
	Prozent	40,0	40,0	—	20,0	—	—
Untersekunda . .	Zahl	1	—	1	—	—	2
	Prozent	50,0	—	50,0	—	—	—
Obersekunda . . .	Zahl	1	—	—	1	3	5
	Prozent	20,0	—	—	20,0	60,0	—
Unterprima . . .	Zahl	—	—	1	3	—	4
	Prozent	—	—	25,0	75,0	—	—
Oberprima	Zahl	1	—	—	—	—	1
	Prozent	100,0	—	—	—	—	—
Summa	Zahl	6	13	10	69	47	145
	Prozent	4,1	9,0	6,9	47,6	32,4	—

XV. (Fortsetzung.)

Sehvermögen der Augen in den einzelnen Klassen.

Gymnasium.

Emmetropen						Myopen					
0—½	½—1	1	1—1½	1½—2	Summa	0—½	½—1	1	1—1½	1½—2	Summa
1	3	3	45	17	69	1	1	1	5	—	8
1,4	4,3	4,3	65,2	24,6	—	12,5	12,5	12,5	62,5	—	—
—	—	—	57	18	75	1	2	2	7	—	12
—	—	—	76,0	24,0	—	8,3	16,7	16,7	58,3	—	—
—	2	3	46	27	78	—	—	2	11	—	13
—	2,6	3,8	59,0	34,6	—	—	—	15,4	84,6	—	—
—	1	3	61	47	112	—	2	3	22	1	28
—	0,9	2,7	54,5	41,9	—	—	7,1	10,8	78,6	3,6	—
2	5	5	84	36	132	2	5	3	25	2	37
1,5	3,8	3,8	63,6	27,3	—	5,4	13,5	8,1	67,5	5,4	—
4	2	—	51	41	98	1	10	1	34	2	48
4,1	2,0	—	52,0	41,9	—	2,1	20,8	2,1	70,8	4,2	—
2	2	5	53	21	83	—	2	2	30	3	37
2,4	2,4	6,0	63,9	25,3	—	—	5,4	5,4	81,1	8,1	—
—	—	2	19	13	34	—	4	16	34	1	55
—	—	5,9	55,9	38,2	—	—	7,3	29,1	61,8	1,8	—
1	2	6	30	24	63	3	6	9	38	3	59
1,6	3,2	9,5	47,6	38,1	—	5,1	10,2	15,3	64,3	5,1	—
—	—	—	10	12	22	—	1	7	35	2	45
—	—	—	45,5	54,5	—	—	2,2	15,6	77,8	4,4	—
—	—	—	4	10	14	—	1	2	27	—	30
—	—	—	28,6	71,4	—	—	3,3	6,7	90,0	—	—
—	—	—	10	5	15	—	1	6	14	1	22
—	—	—	66,7	33,3	—	—	4,5	27,3	63,7	4,5	—
10	17	27	470	281	795	8	35	54	282	15	394
1,3	2,1	3,4	59,1	34,1	—	2,0	8,9	13,7	71,6	3,8	—

Tabelle
Verhältnis des Brechungszustandes zum
Beide Gymnasien

Klasse		Hypermetropen 0—1/2	1/2—1	1	1—1 1/2	1 1/2—2	Summa
3. Vorschulklasse . .	Zahl	2	3	16	12	3	36
	Prozent	5,6	8,3	44,4	33,3	8,3	—
2. Vorschulklasse . .	Zahl	2	3	5	19	8	37
	Prozent	5,4	8,1	13,5	51,4	21,6	—
1. Vorschulklasse . .	Zahl	1	3	6	18	10	38
	Prozent	2,6	7,9	15,8	47,4	26,3	—
Sexta	Zahl	2	8	3	17	8	38
	Prozent	5,3	21,1	7,9	44,7	21,1	—
Quinta	Zahl	1	2	6	18	11	38
	Prozent	2,6	5,3	15,8	47,4	28,9	—
Quarta	Zahl	—	2	3	12	10	27
	Prozent	—	7,4	11,1	44,4	37,1	—
Untertertia	Zahl	—	4		16	4	24
	Prozent	—	16,7	—	66,7	16,7	—
Obertertia	Zahl	3	5	—	5	—	13
	Prozent	23,1	38,5	—	38,5	—	—
Untersekunda . . .	Zahl	1	2	3	—	—	6
	Prozent	16,7	33,3	50,0	—	—	—
Obersekunda . . .	Zahl	2	1	1	3	4	11
	Prozent	18,2	9,1	9,1	27,3	36,4	—
Unterprima	Zahl	—	—	1	3	1	5
	Prozent	—	—	20,0	60,0	20,0	—
Oberprima	Zahl	1	—	—	2	1	4
	Prozent	25,0	—	—	50,0	25,0	—
Summa	Zahl	15	33	44	125	60	277
	Prozent	5,4	11,9	15,9	45,1	21,7	—

XV. (Fortsetzung.)

Sehvermögen der Augen in den einzelnen Klassen.

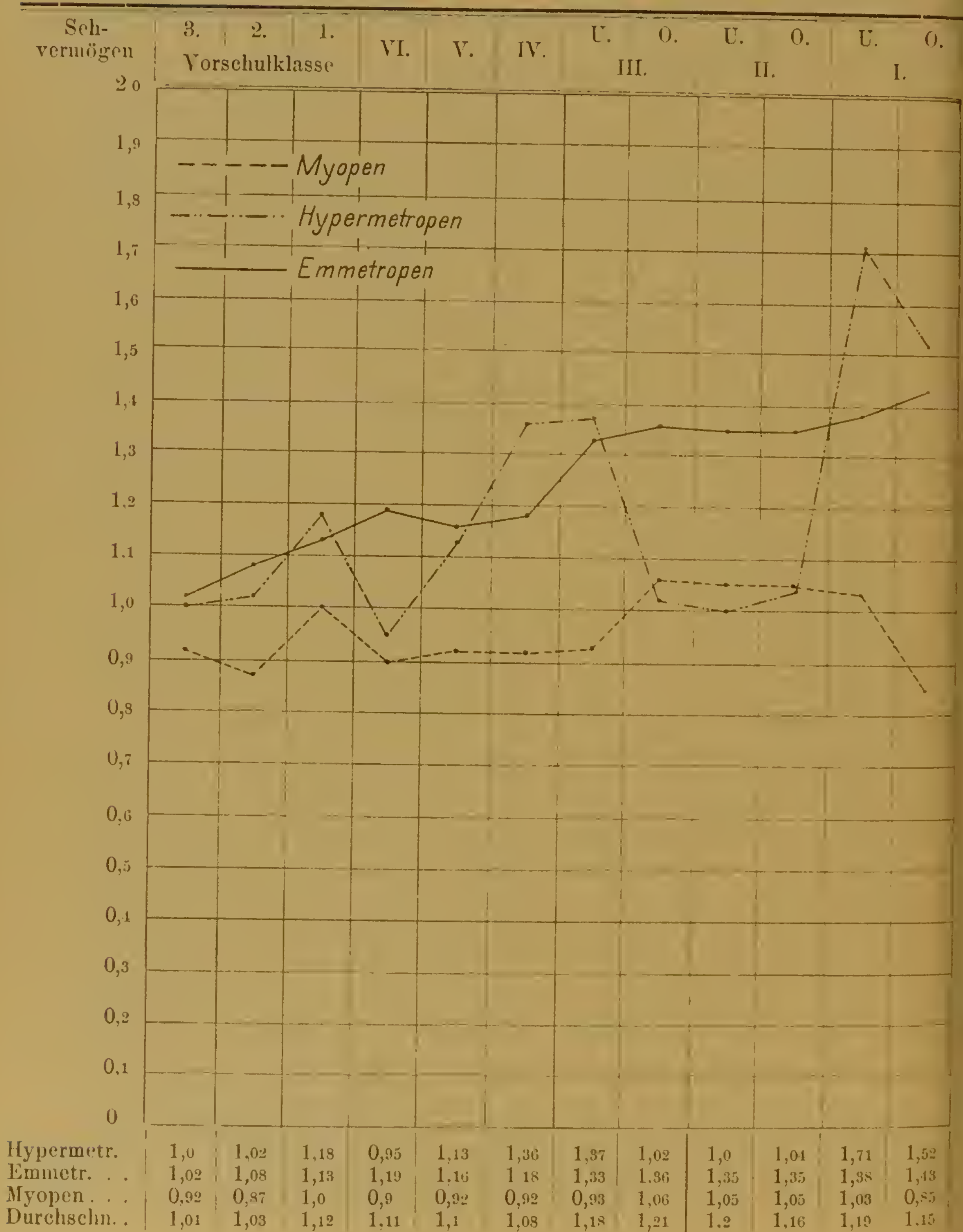
zusammen.

Emmetropen						Myopen					
0—½	½—1	1	1—1½	1½—2	Summa	0—½	½—1	1	1—1½	1½—2	Summa
1	7	70	55	17	150	3	13	3	5	—	24
0,7	4,7	46,7	36,7	11,3	—	12,5	54,2	12,5	20,8	—	—
1	1	41	93	20	156	1	18	8	7	—	34
0,6	0,6	26,3	59,6	12,8	—	2,9	52,9	23,5	20,7	—	—
—	5	33	105	27	170	2	4	6	18	—	30
—	2,9	19,4	61,8	15,9	—	6,7	13,3	20,0	60,0	—	—
—	5	28	150	51	234	2	16	13	29	1	61
—	2,1	11,8	64,1	22,0	—	3,3	26,2	21,3	47,2	1,6	—
4	8	47	149	40	248	5	42	27	31	2	87
1,5	3,2	19,0	61,0	15,3	—	5,7	48,3	31,0	35,6	2,3	—
4	2	15	106	43	170	5	33	23	43	2	106
2,4	1,2	8,8	62,4	25,3	—	4,7	31,1	21,7	40,6	1,9	—
2	4	15	118	43	182	6	18	34	47	3	108
1,1	2,2	8,2	64,8	23,7	—	5,6	16,7	31,5	43,5	2,8	—
—	—	9	69	35	113	—	14	51	52	1	118
—	—	8,0	61,1	30,9	—	—	11,9	43,2	44,1	0,8	—
1	6	6	66	33	112	3	14	28	55	4	104
0,9	5,4	5,4	58,9	29,5	—	2,9	13,5	26,9	53,8	3,9	—
—	1	1	30	16	48	—	8	27	43	3	81
—	2,1	2,1	62,5	33,3	—	—	9,9	33,3	53,1	3,7	—
—	—	4	13	13	30	2	5	9	36	1	53
—	—	13,3	43,3	43,3	—	3,8	9,4	17,0	67,9	1,9	—
—	—	1	21	12	34	2	3	18	22	1	46
—	—	2,9	61,8	35,3	—	4,3	6,5	39,1	47,9	2,2	—
13	39	270	975	360	1647	31	168	247	388	18	852
0,8	2,4	16,4	59,2	21,2	—	3,6	19,6	29,1	45,5	2,1	–

Kurven zu

Verhältnis des Brechungszustandes zum

Friedrichs-Gymnasium.

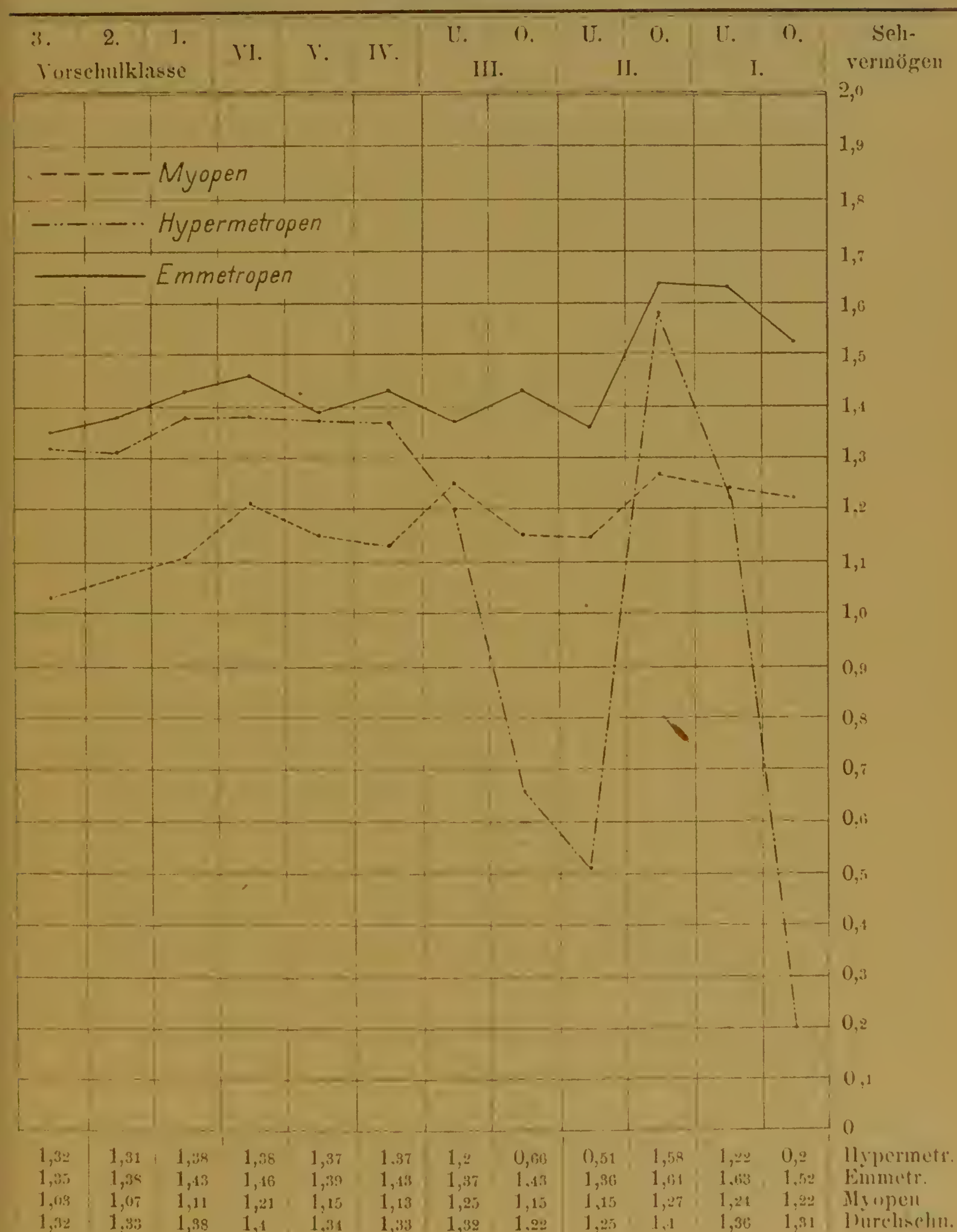


	3.	2.	1.	VI.	V.	IV.	U. III.	O. III.	U. II.	O. II.	U. I.	O. I.
Hypermetr.	1,0	1,02	1,18	0,95	1,13	1,36	1,37	1,02	1,0	1,04	1,71	1,52
Emmetr. . .	1,02	1,08	1,13	1,19	1,16	1 18	1,33	1,36	1,35	1,35	1,38	1,43
Myopen . . .	0,92	0,87	1,0	0,9	0,92	0,92	0,93	1,06	1,05	1,05	1,03	0,85
Durchschn. .	1,01	1,03	1,12	1,11	1,1	1,08	1,18	1,21	1,2	1,16	1,19	1,15

Tabelle XV.

Sehvermögen der Augen in den einzelnen Klassen.

Leibniz-Gymnasium.

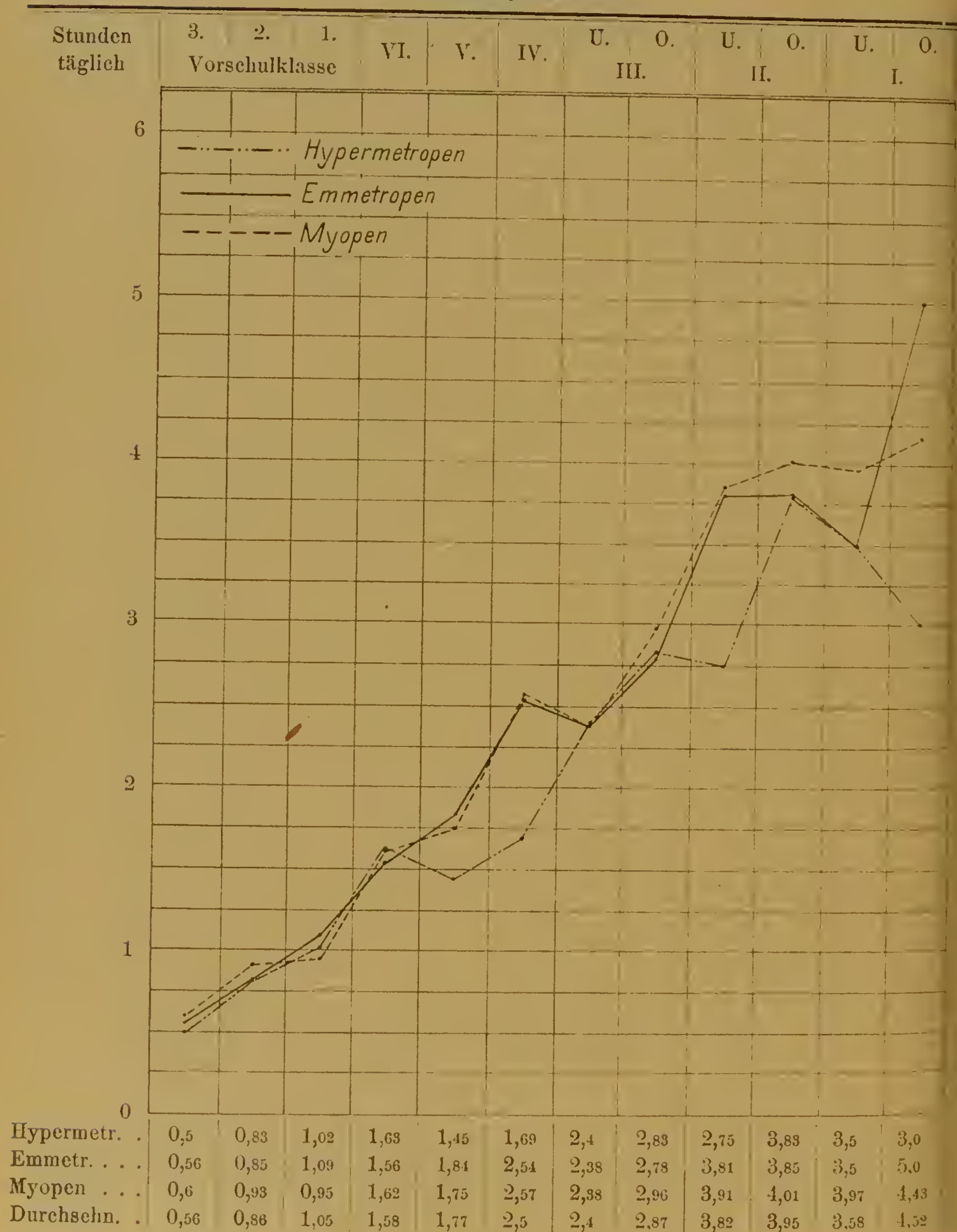


3.	2.	1.	VI.	V.	IV.	U. III.	O. III.	U. II.	O. II.	U. I.	O. I.	
1,32	1,31	1,38	1,38	1,37	1,37	1,2	0,66	0,51	1,58	1,22	0,2	Hypermetr.
1,35	1,38	1,43	1,46	1,39	1,43	1,37	1,43	1,36	1,61	1,63	1,52	Emmetr.
1,03	1,07	1,11	1,21	1,15	1,13	1,25	1,15	1,15	1,27	1,24	1,22	Myopen
1,32	1,33	1,38	1,4	1,34	1,33	1,32	1,22	1,25	1,4	1,36	1,31	Durchschn.

Kurve

Dauer der häuslichen Schularbeiten im Verhältnis

Friedrichs-Gymnasium.

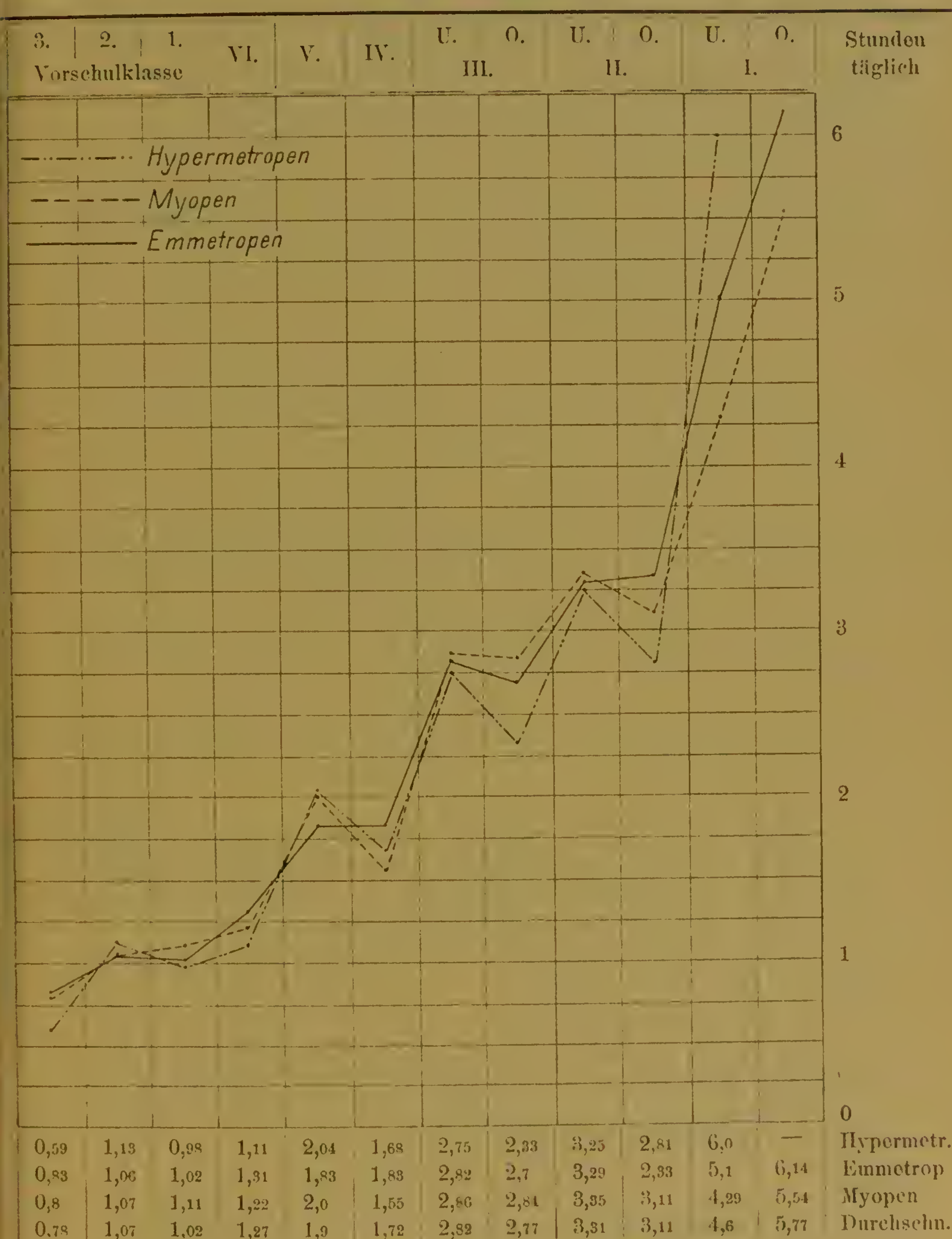


	3. Vorschulkl.	2. Vorschulkl.	1. Vorschulkl.	VI.	V.	IV.	U. III.	O. III.	U. II.	O. II.	U. I.	O. I.
Hypermetr. .	0,5	0,83	1,02	1,63	1,45	1,69	2,4	2,83	2,75	3,83	3,5	3,0
Emmetr. . . .	0,56	0,85	1,09	1,56	1,84	2,54	2,38	2,78	3,81	3,85	3,5	5,0
Myopen . . .	0,6	0,93	0,95	1,62	1,75	2,57	2,38	2,96	3,91	4,01	3,97	4,43
Durchschn. .	0,56	0,86	1,05	1,58	1,77	2,5	2,4	2,87	3,82	3,95	3,58	4,52

XVI.

zum Brechungszustande der Augen der Schüler.

Leibniz-Gymnasium.



0,59	1,13	0,98	1,11	2,04	1,68	2,75	2,33	3,25	2,81	6,0	—	Hypermetr.
0,83	1,06	1,02	1,31	1,83	1,83	2,82	2,7	3,29	2,33	5,1	6,14	Emmetrop
0,8	1,07	1,11	1,22	2,0	1,55	2,86	2,84	3,35	3,11	4,29	5,54	Myopen
0,78	1,07	1,02	1,27	1,9	1,72	2,82	2,77	3,31	3,11	4,6	5,77	Durchschn.

Anlage XVIIa.

Name:

Alter: ... Beschäftigung:

Wird in der Regel eine Brille getragen?
oder wird beim Sehen nach entfernten Gegenst. eine Brille getr.?
oder wird nur beim Lesen, Schreiben, Nähen usw. eine Brille getr.?
oder wird überhaupt nie eine Brille, Lorgnette usw. gebraucht?

Werden entfernte Gegenstände, wie Turm-, oder Bahnhofsuhren, Straßennamenschilder von der andren Straßenseite aus erkannt u. gelesen?

a) mit bloßem Auge ....
b) mit Brille?
c) überhaupt nicht ...

In wieviel Zentimeter Entfernung vom Auge wird diese Schrift noch mit bloßem Auge (ohne Brille) gelesen?

a) mit dem rechten Auge
b) mit dem linken Auge ...

(Die Augen sind dabei abwechselnd mit einem Blatt Papier, nicht mit dem Finger, wodurch das Auge gedrückt wird, zu verdecken.)

Wie nahe (in Zentimetern) kann diese Schrift dem Auge gerückt werden, ehe die Buchstaben verschwimmen? ...

In wieviel Meter Entfernung vom Auge werden die untenstehenden Buchstaben dieser Seite mit bloßem Auge erkannt? ...

(Sollte ein Zentimetermaßstab nicht zur Hand sein, kann man mit einem Lineal oder Faden die Entfernung zwischen Schrift und Auge abmessen, was am besten ein zweiter tut, und die gefundene Länge durch Vergleichen mit beigefügtem Maßstab in Zentimetern feststellen.)

Ist sonst in der Familie bei den Großeltern, Geschwistern usw. hochgradige Kurzsichtigkeit vorhanden? ...

Die Wissenschaft verlangt keine Isolierung, sondern verbindet sich gern und willig mit jedem Bemühen, die Lage der Menschen zu verbessern.

8 7 4 5 1 2



Anlage XVII b.

Lehranstalt: Klasse: Nr.
Name des Schülers: Stand des Vaters:
Zahl der Brüder: Zahl der Schwestern: Datum:

Fragen für die Angehörigen	Vater	Mutter	Geschwister		Großeltern väterl.-seits	Großeltern mütter-lichers.
Lebensalter:						
Trägt Brille oder nicht?						
fortwährend?						
nur beim Lesen usw.?						
nur beim Sehen in die Ferne?						
konkav? konvex? Nummer?						
Erkennt er Gesichter auf der Straße v. weitem, Turmuhren, Straßenschild. m. bloß. Auge?						
oder nur mit Brille?						
In wieviel Zentimeter Entfernung vom Auge liest er diese Schrift mit bloßem Auge?						
a) mit dem rechten Auge?						
b) mit dem linken Auge?						
Bis auf wieviel Zentimeter Entfernung kann diese Schrift dem Auge genähert werden, ohne zu verschwimmen?						
In wieviel Meter vom Auge liest er die Schrift auf der Rückseite dieses Blattes?						
a) mit dem rechten Auge?						
b) mit dem linken Auge?						

Datum der Untersuchung:
Lehranstalt:
Klasse: Nr.
Name: Vorname:
Stand des Vaters:
Geburtstag: Geburtsort:
Kreis: Provinz:

Körpergröße: cm
Länge des Unterschenkels: cm
Länge des Gesichts: cm } Index:
Breite „ „ cm }
Breite der Stirn: cm Stirnindex: Farbe der Haare:

Trägt er eine Brille? seit wann? fortwährend?
nur beim Lesen usw.? nur beim Sehen in die Ferne?
Mußte die Brille verstärkt werden? wann?
Wieviel Stunden täglich werden auf häusliche Arbeit verwendet?
Wieviel Std. täglich werden auf Musikunterricht einschl. d. Übens verwendet?
Sind die Eltern kurzsichtig? oder Geschwister? oder sonstige Verwandte?

(Fortsetzung.)

Untersuchungs-Ergebnis	Rechtes Auge	Linkes Auge
Breite der Orbita:		
Länge „ „		
Bindehaut:		
Hornhaut:		
Hornhaut-Radius:		
Regenbogenhaut:		
Farbe derselben:		
Nahepunkt:		
Fernpunkt:		
Sehvermögen:		
Farbensinn:		
Augenspiegelbefund:		
Frühere Augenleiden:		
Bemerkungen:		

O, eine edle Himmelsgabe ist
Das Licht des Auges — Alle Wesen leben
Vom Lichte, jedes glückliche Geschöpf —
Die Pflanze selbst kehrt freudig sich zum Lichte.

Fr. v. Schiller, Tell I, 4.

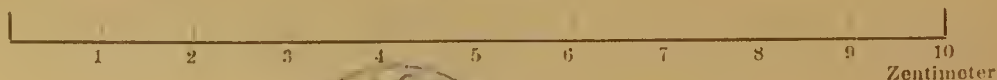
Anweisung zur Beantwortung der Fragen:

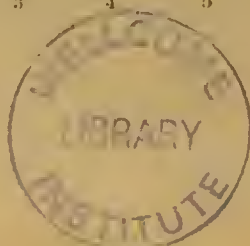
1. Beim Lesen der Sehproben stelle man sich mit dem Rücken gegen das Fenster und lasse sich die Sehproben von einer andern Person in bestimmten Entfernungen senkrecht vorhalten.

2. Die geradlinige Entfernung zwischen Auge und Sehprobe messe man in Ermangelung eines Zentimetermaßes mit einem Faden, dessen Länge mit Hilfe des untenstehenden Maßes bestimmt werden kann.

3. Beim Lesen prüfe man immer nur ein Auge und halte dabei das andere mit einem Blatt Papier verdeckt, jedoch nicht mit der Hand, durch welche das Auge gedrückt wird.

4. Im Interesse der Sache wird um sorgfältige Beantwortung der Fragen gebeten.





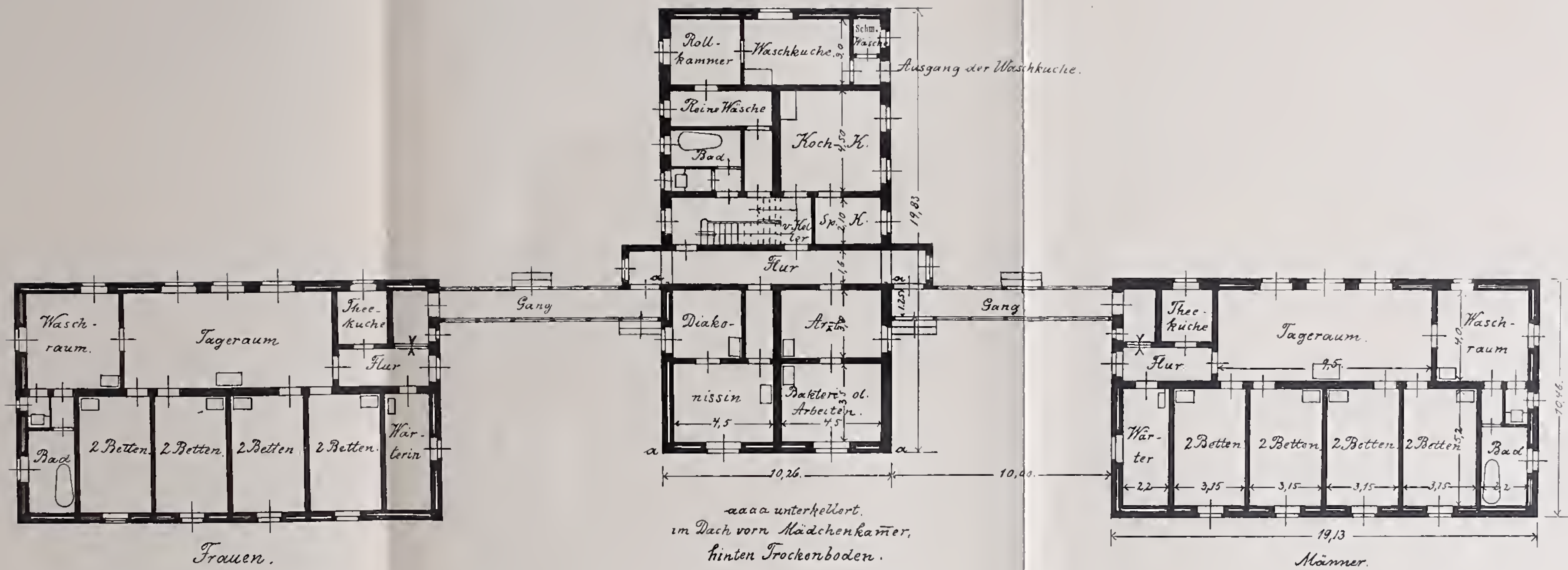


Fig. 3.

Lepraheim bei Memel.

(Aussatzhäuser einst und jetzt. S. 442.)



